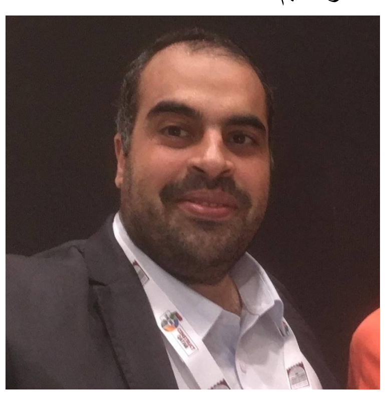
أسئلة و أجوبة حول البيم

عمر سليم



عمر سليم :



– مدير لمشاريع نمذجة معلومات البناء بخبرة أكثر من 10 سنوات.
– مساعد باحث بجامعة قطر.
– مؤسس مجلة BIMarabia وكذلك محرر لقاموس البيم النسخة العربية BIM Dictionary.
– قام بالاشتراك في تجهيز الأنظمة للعديد من المشاريع الكبيرة مع شركات مثل EHAF (Qatar) و UCC (Qatar) و Saudi Diyar (Egypt).
– قام بالعمل في جزئية الدعم في مجال نمذجة معلومات البناء وكذلك في مجال التنسيق ومجال تطوير المحتوى للعديد من الفرق العاملة بتكنولوجيا البيم.
– يؤمن بأهمية البيم وأهمية استخدامه بديلاً عن الطرق التقليدية المتعبة وبأنه ليس مجرد أداة استعراضية ثلاثية الأبعاد.
– قام بالعمل مع العديد من الاستشاريين في الهندسة المعمارية والإنشائية بهدف تطوير معايير تنسيق للمشاريع لتقليل نسب الخطأ ومشاكل التقاطعات.
– يستطيع العمل جيداً في فريق والعمل مع كافة المتخصصين سواء مقاولين و مهندسين أو ملاك أو مصممين لضمان ظهور ونجاح فكرة المشروع وتنفيذه بشكل صحيح.
– متخصص في إدارة الكاد وإدارة البيم وكذلك في النمذجة الثلاثية الأبعاد وأيضاً التدريب وبالطبع العمل في مشاريع البيم مع الفرق والتخصصات المختلفة.
– شارك في العديد من الأبحاث العلمية.

videos
https://www.youtube.com/channel/UCZYaOLTtPmOQX1fgtDFW52Q?sub_confirmation=1
بيم ارابيا

http://bimarabia.com/
https://www.facebook.com/OMRSELM
https://www.linkedin.com/in/omarslm/
Wordpress: https://draftsman.wordpress.com ;
Instagram: https://www.instagram.com/omar_selim/

Twitter: https://twitter.com/omarselm

❖ ما هو تعريف البيم؟

كثيرٌ منّا يسأل عن معنى كلمة BIM التى نسمعها كثيراً، وهي building information modeling أي نمذجة معلومات البناء، أوعلى حسب بعض المصادر الأخرى building information management أي إدارة معلومات البناء وهو من وجه نظري المعنى الأشمل لأن فكرة البيم لا تقتصر على النمذجه فقط وإنما تشمل النمذجة والإدارة .

إدارة المشاريع كانت موجودة بالفعل ولكن ليست بنفس الجودة أو المفهوم، فكرة البيم كانت موجودة في الحضارات القديمة ولكن كانت بدون استخدام للتكنولوجيا فمثلاً في الحضارة الفرعونية عند محاولة بناء الأهرامات كان هناك تخوفات من انهيار الهرم بسبب عدم وجود الخبرة السابقة في هذا النوع من المشاريع، لذلك قام بالتجربة في أمثلة صغيرة مثل هرم زوسر وهرم سنفرو والهرم المدفون، فقد كانت كل هذه المحاولات بهدف الوصول الى اتقان بناء الهرم بأي شكل أو حجم، وهذا ما نحاول تطبيقه تكنولوجياً لتوفير تكلفة التجارب لأنها باهظة الثمن حيث أنها تمثل عبئاً كبيراً على صاحب المشروع .

البيم (BIM) هو تكنولوجيا أو تقنية تعتمد في أساسها على دمج عملية التوصيف والنمذجة مع هيئة شكل المبنى، وهو اختصار لنمذجة معلومات البناء (Building Information Modeling)، والتي تعني تصميم نموذج للمبنى شامل جميع المعلومات والبيانات الخاصة به، ومعنى نموذج هنا يتعدى حدود مفهوم بناء مجرد شكل ثلاثي الأبعاد. إن المقصود بنموذج للمبنى في تقنية البيم هو عمل محاكاة وتوصيف لكل عملية يمر بها المبنى عند بناؤه في الواقع، وبالتالي فهو يشمل بناؤه كشكل ثلاثي الأبعاد (3D) له خصائصه التي يمكننا إدخالها، ويشمل أيضاً إدراكه بعامل الوقت أو الزمن (4D)، وكذلك إدخال عامل التكلفة (5D) .... وغيرها من العوامل التي تتعدى كونه مجرد شكل ثلاثي الأبعاد.

يمكن تعريف نمذجة معلومات البناء (البيم) حسب دكتور بلال :
(نمذجة معلومات المباني (نمذجة معلومات البناء) هي مجموعة من التكنولوجيات والعمليات والسياسات تمكن العديد من أصحاب المصلحة من تصميم، إنشاء وتشغيل منشأة بشكل تعاوني في فراغ افتراضي)

- تعريف البيم : تمثيل رقمى للخواص المادية والخدمية للمنشأ حتى يتم استخدامها كمصدر للمعلومات عند اتخاذ القرارات خلال دورة حياة المشروع

ينص منشور أصدرته حكومة المملكة المتحدة (2012) عن BIM على أنه "أول تقنية بناء رقمي حقيقية وستنتشر قريبًا في كل بلد في العالم". عرّف منشور من مكتب مجلس الوزراء البريطاني (2012) BIM بأنه "عملية توليد وإدارة المعلومات حول الأصول المبنية على مدار حياتها بأكملها." ومع ذلك ، هناك تركيز قوي على الإنشاءات الجديدة

عند التنبؤ بالهدف المستقبلي للمستوى الثالث من BIM ، صقلت حكومة المملكة المتحدة (2015) تعريفها على أنها "طريقة تعاونية للعمل ، مدعومة بالتقنيات الرقمية التي تطلق العنان لطرق أكثر فاعلية في تصميم الأصول المادية المبنية وتقديمها وصيانتها. تقوم BIM بتضمين بيانات المنتج والأصول الرئيسية في نموذج كمبيوتر ثلاثي الأبعاد يمكن استخدامه للإدارة الفعالة للمعلومات طوال دورة حياة الأصول - من التصميم المبدئي إلى التشغيل. "تركز هذه النظرة الطموحة على BIM على أوسع استخدام تشاركي من قبل جميع أصحاب المصلحة المحتملين ، طوال دورة حياة الأصول المبنية. ومع ذلك ، أكد تقرير NBS أن "حيث يتم استخدام BIM ، لا يزال التركيز كبيرًا على التصميم والبناء ، مع استخدام كأداة تشغيلية وإدارية للمباني المتأخرة" (NBS 2013).

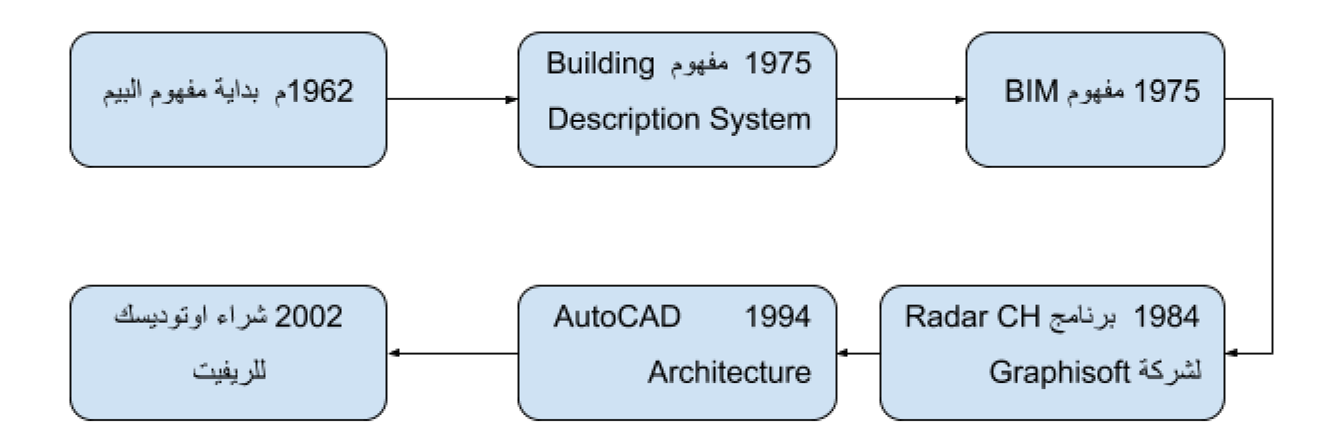
وإذا قمنا بتحليل اختصار البيم (BIM)، فإننا سنجد الآتي:

Building: وتعني كل أنواع المباني كالمدارس والمنازل والمصانع والبيوت والأبراج، ويشمل ذلك أيضا الطرق والكباري وغيرها من مختلف المنشآت. كما تتضمن هذه الكلمة معنى كلمة البناء نفسها وليس المبنى القائم بذاته فحسب.

Information: وتعني توافر معلومات وبيانات خاصة بنوع المبنى وجميع عناصره المكونة له. فلكل عنصر معلوماته الخاصة التي نستطيع برمجتها لتعريفه بكينونته في هذه البرامج، والتعرف عليه من خلالها.

Modeling: وتعني نموذج مرئي للمعلومات المرفقة وتوصيف حي لخصائص العناصر.

❖ ما هو تاريخ مفهوم البيم ؟



1957 ظهر Pronto, اول (commercial computer-aided machining (CAM

1963 ظهر Sketchpad, برنامج كاد مع واجهة مرئية graphical user interface

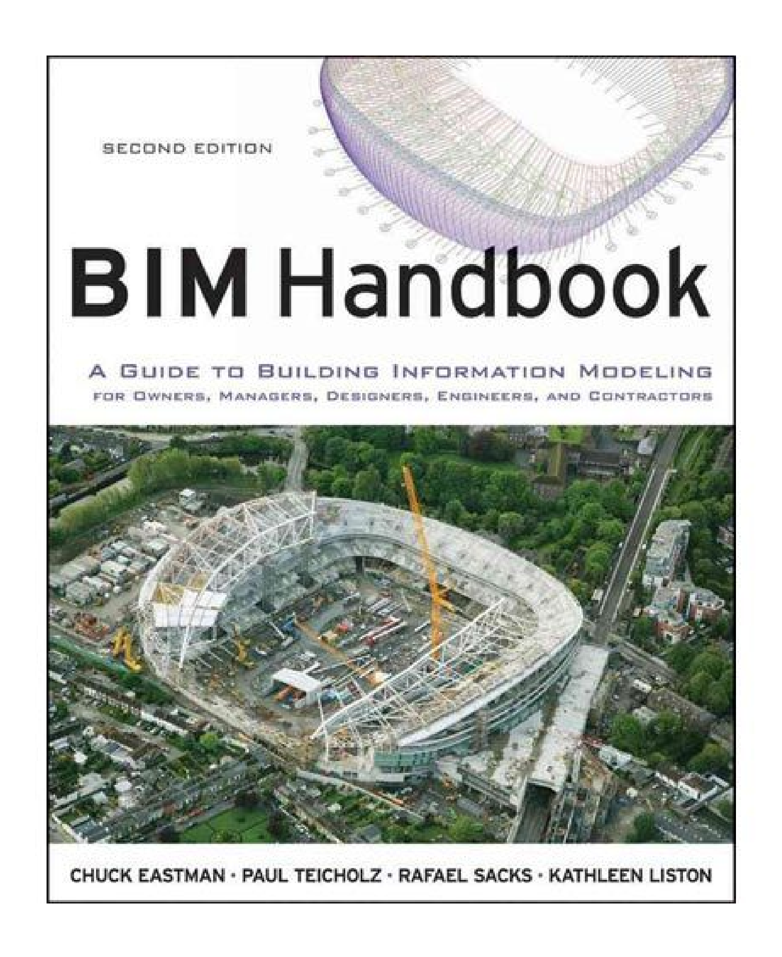
مفهوم البيم ليس حديثاً، فقد ظهر لأول مرة من خلال المهندس الأمريكي دوغلاس انجلبرت Douglas C. Englebart عام 1962م حيث يقول (بعد ذلك يبدأ المهندس بإدخال سلسلة من المواصفات والبيانات، 6 بوصات لسماكة البلاطة، و12 بوصة لسماكة الجدران الخرسانية المثبتة بعمق 8 أقدام ... وهكذا، وعندما ينتهي، يظهر المشهد على الشاشة هيكلاً يقوم المهندس بمعاينته وتعديله، ثم تزداد قوائم هذه المعلومات المدخلة، وتترابط أكثر مما يشكل فكراً ناضجاً داعماً للتصميم الفعلي)، حيث وضع دوغلاس مبدأ دمج المعلومات في هيكل واحد، وليس الفصل كما انساقت وراءه أغلب التخصصات العلمية لاحقا بهدف التخصص في شتى المجالات وليس في مجال البناء فقط.

كان دوغلاس يُجري بحثاً حول العلاقة التفاعلية بين الإنسان والحاسب الآلي، والاستفادة منها لجعل العالم مكان أفضل، وليس عن البيم حصراً، ولتقريب الموضوع فمن المفيد هنا أن نتذكر أن الرجل ذاته هو مخترع فأرة الحاسوب التي يستعملها المليارات اليوم كأداة أساسية للتفاعل مع الحاسب، وهو ما أعطى البيم دفعة قوية وإمكانات أكبر.

ثم ظهر هذا المفهوم مرة أخرى في سبعينات القرن الماضي في مقال علمي لفان نيدرفين وآخرون، وعمل باحثون كثيرون على تطويره مثل Herbert Simon, Nicholas Negroponte and Ian McHarg

ومن أبرز من تكلم عن نظرية البيم Charles Eastman وخاصة كتابه BIM handbook و مقالته The use of computers instead of drawings in building design التى نشرت 1975 تكلم عن نظام مواصفات البناء Building Description System (BDS

و تكلم عن المحددات PARAMETERS وعن كيفية توليد أشكال ثنائية الأبعاد من أشكال مجسمة ثلاثية الأبعاد و كيف أن هذا النظام سيؤثر على الحصر و انتقد بشدة جعل كل مخطط منفصل عن الاخر

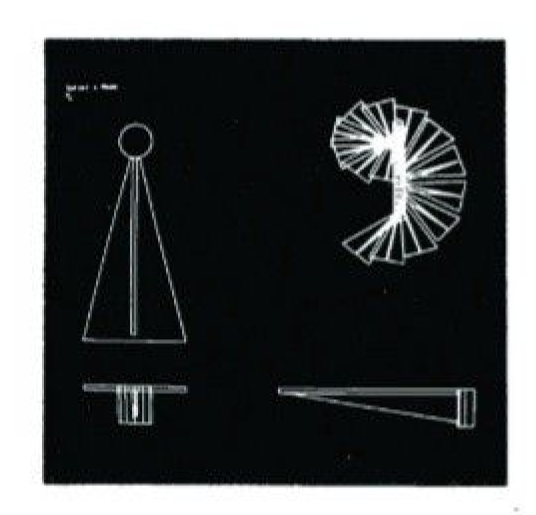


عام 1977 عمل Charles Eastman على مشروع GLIDE (لغة رسمية للتصميم المتفاعل) في جامعة كارنيجي ميلون و بدأت ملامح البيم في الظهور.

```
POLY PROCEDURE spiral.step(POLY centre;
        REAL riser,radius,r,angle,th)=
    BEGIN
    POLY support =
        triangle(radius*0.95,-riser*0.8,th);
    POLY collar = column(12,riser,r);
    POLY plate = wedge(radius,th,angle);
    ! return the result of shape operations;
    CUT centre FROM  COMBINE collar WITH
            COMBINE support WITH plate
    END;

! To make spiral staircase, (dimensions in inches)
  SET PROCEDURE spiral.stair(ht,radius,angle)=
    BSET; INTEGER numsteps; REAL riser;
    numsteps = ht/8.0;
    riser = ht/numsteps;
    POLY centre = column(12,ht+32.0,5.0);
    POLY step = spiral.step(centre,
        riser,radius,3.0,angle,0.625);
    FOR i TO numsteps
        DO COPY step=(0,riser*i \0,angle*i)
    ESET;

  SET stair1 = spiral.stair(100.0,46.0,30.0);
```



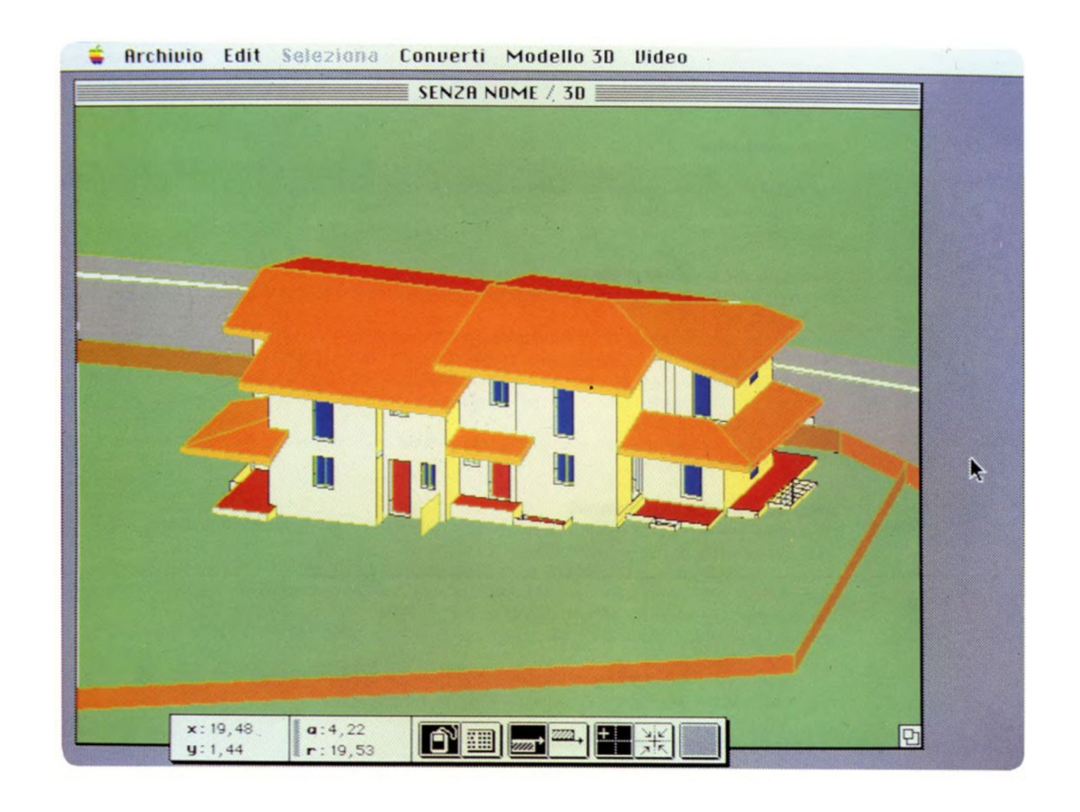
Courtesy of Architecture Research Lab

1977 — Graphical Language for Interactive Design (GLIDE)

مصطلح Building Information Modeling تم توثيقه على يد Van Nederveen G. A. and Tolman F. في كتاب Modelling multiple views on buildings عام 1992)

و رغم أن النظرية قديمة لكن لم تكن أجهزة الحاسب قوية بما فيه الكفاية، ولم يكن بإمكانها معالجة هذا الكم من البيانات، وعندما تطورت هذه الأجهزة حدثت نقلة كبيرة في توفير التكلفة، مثل تكلفة التعديل، وتقليص الجدول الزمني عن طريق حل مشاكل التعارضات مسبقا قبل البدء الفعلي للتنفيذ.

شركة جرافي سوفت GRAPHISOFT استخدمت مصطلح المبنى الافتراضي VirtualBuilding، وكان أول نموذج يُبنى بشكل كامل بنظام البيم كان لصالحها بداية عام 1987م ممثلا في برنامج ArchiCAD.



صورة عام 1984 من داخل Graphisoft لبرنامج Radar CH و الذي سمي لاحقا ب ArchiCAD

وشركة بنتلي سيستمز Bentley Systems استخدمت مصطلح نماذج المشروع المتكاملة Integrated Project Models

أما شركة أوتوديسك Autodesk فاستخدمت مصطلح نمذجة معلومات البناء Building Information Modeling وهو المنتشر والمستخدم حاليا

كان برنامج اوتوديسك هو اوتوكاد المعماري AutoCAD Architecture عام 1998

كانت نقله لاتوديسك بشرائها للريفيت عام 2002 بمبلغ 133 مليون دولار و نقله أيضا للريفيت حيث أتاحت له امكانيات اوتوديسك القيام بأبحاث اكثر

"إن عملية البيم ثورية لأنها توفر الفرصة للهجرة من الممارسات التي تتمحور حول الحرفية البشرية إلى الاعتماد على آلات الحديثة أكثر" (What is BIM?, C. Eastman, 2009)

البيم هي واحدة من التطورات الواعدة التي تسمح بإنشاء نموذج واحد أو أكثر من النماذج الافتراضية الرقمية التي بنيت لدعم أنشطة التصميم والبناء والتصنيع التي من خلالها يتم تحقيق المبنى." (BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers, and contractors, Chuck Eastman et al, 2011, emphasis added).1

Generative Components — 2003

Digital Project — 2006

Autodesk buys NavisWorks — 2007

Parametricist Manifesto — 2008

formit — 2012

❖ هل يتم استخدام البيم في التصميم فقط ؟

لا يقتصر استخدامه على التصميم فقط بل يستخدم البيم في التصميم وأثناء عملية الإنشاء وطول فترة التشغيل ويقوم بتسهيل عملية الصيانة وحتى عند انتهاء عمل المبنى أي عند هدمه يمكن تحديد أي الأعمدة التي يتم هدمها ليسقط المبنى في الاتجاه الذي نريده حتى لا يحدث أي خسائر في المباني المجاورة .

❖ ما فائدة البيم في اتخاذ القرارات؟

على سبيل المثال نريد أن نختار نوع المادة المستخدمة إنشائياً هل هي خرسانة أم steel أم composite section، عند تطبيق البيم يمكن تسهيل الاختيار وذلك بعمل نموذج لكل اختيار وبالتالي يمكن معرفة

مميزات وعيوب كل نموذج من حيث الكميات والتكلفة وزمن الإنشاء وأحجام القطاعات وذلك بدون أي تكلفة لأنها نماذج على البرامج .

❖ من هو المستفيد من البيم؟!

جميع المشاركين في عملية البناء بحد ذاتها مستفيدين من تطبيق نظام البيم، وهذا في حالة إذا تم تطبيقه كفلسفة وليس كبرنامج يتم التعامل فيه بالضغط على بعض الأزرار واستخدام عبثي للأدوات المتاحة.

وللاستفادة القصوى من تحقيق تقنية البيم يجب أن يعرف الجميع قدراً معيناً من المعلومات حول فلسفة البيم. فالإدارة ومهندسو الموقع والمصمم والمقاول وصاحب المنشأة يجب أن يكون لديهم فكرة عن نظام البيم، وليس المطلوب المعرفة الدقيقة بكل التفاصيل وإنما قدر معين يساعدهم في حل المشاكل في حالة تعارض المهام مثلاً.

والسبب في ضرورة معرفة كل أولئك عن نظام البيم هو أنه يستخدم طوال فترة تنفيذ المشروع وحتى بعد انتهاؤه، فهو نظام لا يقتصر فقط على مرحلة التخطيط والتصميم والتنفيذ، بل يمتد طوال دورة حياة المبنى، بما في ذلك دعم عمليات إدارة التكاليف وإدارة البناء وإدارة المشروع وتشغيل المرافق.

❖ لماذا البيم؟!!

لأسباب كثيرة منها توفر أجهزة يمكنها عمل نموذج رقمي به كل المعلومات اللازمة عن المبنى، وكذلك الاتجاه الحالي لبناء الكثير من المباني الفريدة التي لم تُصمم من قبل، فلو تم إعادة نفس المبنى وتكراره كما يحدث في المجمعات السكنية فلن توجد مشاكل، أما إذا تم بناء برج جديد (كبرج خليفة أو المملكة أو برج العرب) به خصائص فريدة، فحينها يجب عمل نموذج لمعرفة هل سيتحمل أم لا؟ وكم ستبلغ التكلفة الإجمالية؟ وهل ستكون هناك مشكلة في استهلاك الطاقة؟

واللجوء لنظام البيم كان مهرباً جيداً من المشاكل الجمة التي حدثت في تطبيق نظام الكاد، حيث كان اكتشاف الأخطاء يتم في الموقع وبعد صب الخرسانة، وأيضاً أثناء التركيب نكتشف وجود تعارضات بين التخصصات المشتركة في البناء. وعلى هذا فإنه كلما تم تطبيق البيم بشكل صحيح ومناسب كلما أثبت كفاءته في تحسين المنتج النهائي وزاد الاهتمام به، ولهذا تم الالتزام بالعمل به إجبارايا في بعض الدول نظراً لأهميته، وتُجرى العديد من البحوث لتطويره و تطبيقه.

❖ هل هناك دراسات موثقة عن أهمية البيم؟

هناك دراسات أجرتها جامعة ستانفورد– Center for Integrated Facility Engineering Stanford University على 32 مشروع ضخم فوجدت أنه:

- ❖ يمكن تفادي 40% من التغيرات المفاجئة أثناء التنفيذ.
- ❖ وصلت الدقة في حسابات التكلفة إلى 97%.
- ❖ توفير 80% من الوقت اللازم لحساب التكلفة.
- ❖ توفير 10% من التكلفة الإجمالية للمشروع نتيجة التغيير أثناء العمل.
- ❖ تقليل 7% من الوقت اللازم لتنفيذ المشروع.
- ❖ تقليل كمية المواد المهدرة في المشروع بنسبة 37%.
- ❖ أظهر أحد الاستبيانات التي أجرتها مؤخراً مؤسسة ماكجرو هيل McGraw Hill بأن 74% من مستخدمي البيم في أوروبا الغربية حصلوا على نتائج إيجابية ملموسة على استثماراتهم الكلية على تلك النماذج مقابل 63% من مستخدمي البيم في أميركا الشمالية.

❖ هل البيم يستخدم في المشاريع الكبيرة فقط ؟

والإجابة هنا أنه يجب تغيير طريقة السؤال بحيث يكون هل البيم عند تطبيقه فى مشروع ما سيقدم استفادة أو تقليل في الأخطاء أم لا، هل تكنولوجيا البيم ستقدم نتائج ذات جدوى عالية القيمة أم الفرق بسيط عن عدم استخدامه، وعند دراسة الجدوى الناتجة عن استخدام هذه النظريه يمكننا الرد على هذه الأسئلة واتخاذ القرار السليم "هل سيتم استخدام هذه الفلسفة أم لا "

❖ ما هي البرامج المستخدمة في تطبيق البيم ؟

أولاً يجب معرفة ما هي التسهيلات التي يمكن للبيم تقديمها للاستفادة منها عبر تطبيقه

1. 3D : 3D building whose quantities can be limited in a few seconds .

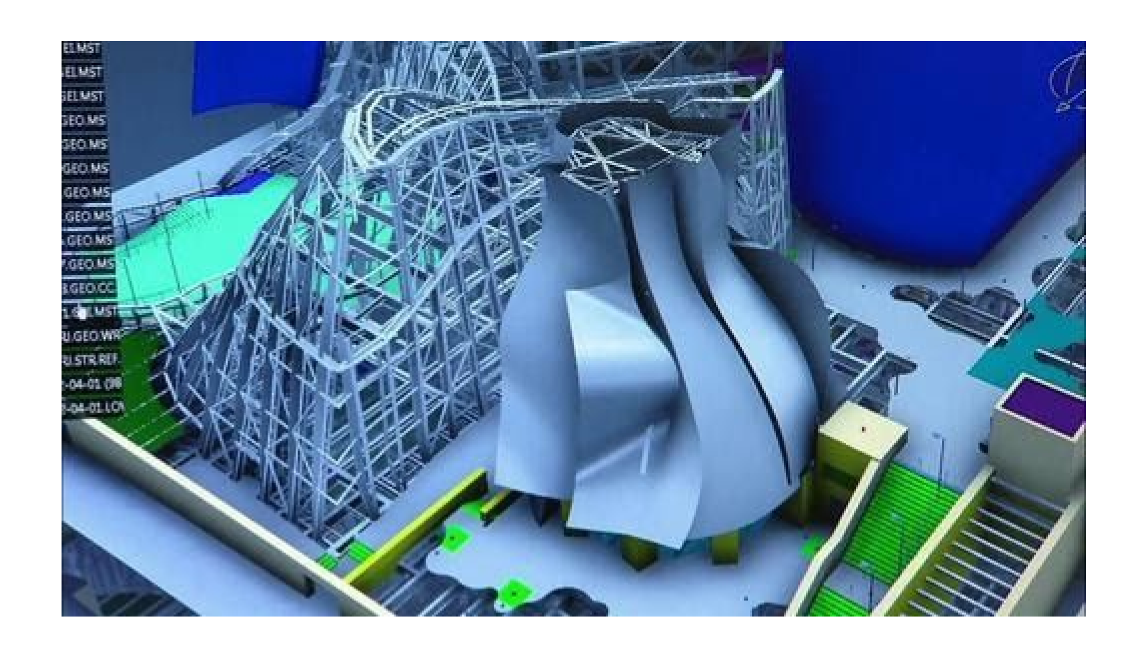
2. 4D : Estimated time calculation before construction .
3. 5D: Calculate the cost before starting .
4. 6D : Adding sustainability information.
5. 7D : facility management information.

ثانيا نبذة عن البرامج المتاحة لتطبيق البيم .

برامج البيم المعمارية

- CATIA

وظهر هذا البرنامج فى عام ١٩٧٦م عندما قامت شركة أفينوس مارسيل داسـول الفرنسية (A vinos Marcel Dassault) فى إنتاج برنامج يساعد على تصنيع الطائرات، والذى تم تطويره فيما بعد ليساعد على تصنيع السيارات والسفن – ثم تم بيعه لشركة (IBM) لتكون صاحبة الحقوق والملكية لتطويره، ثم إنتقل التطوير فيه إلى مجالات عديدة ومنها العمارة عن طريق المعمارى فرانك جيرى Frank Gerry.



- Autodesk Revit Architecture
- Graphisoft ArchiCAD
- Nemetschek Allplan Architecture
- Gehry Technologies – Digital Project Designer
- Nemetschek Vectorworks Architect
- Bentley Architecture
- 4MSA IDEA Architectural Design (IntelliCAD)
- CADSoft Envisioneer
- Softtech Spirit
- RhinoBIM (BETA)

برامج البيم الإنشائية

- Autodesk Revit Structure
- Bentley Structural Modeler
- Bentley RAM, STAAD and ProSteel
- Tekla Structures
- CypeCAD
- Graytec Advance Design
- StructureSoft Metal Wood Framer
- Nemetschek Scia
- 4MSA Strad and Steel
- Autodesk Robot Structural Analysis

الكهروميكانيكال تكييف و صحي

- Autodesk Revit MEP
- Bentley Hevacomp Mechanical Designer
- 4MSA FineHVAC + FineLIFT + FineELEC + FineSANI
- Gehry Technologies – Digital Project MEP Systems Routing
- CADMEP (CADduct / CADmech)

المحاكاة في الزمن والتحليل وحل التعارض

- Autodesk Navisworks
- Solibri Model Checker
- Vico Office Suite
- Vela Field BIM
- Bentley ConstrucSim
- Tekla BIM Sight
- Glue (by Horizontal Systems)
- Synchro Professional
- Innovaya



بطريقة او بأخري , انا كنت اتوقع نتائج افضل من
برامج تحليل البيانات الجديدة

الاستدامة Sustainability

- Autodesk Ecotect Analysis
- Autodesk Green Building Studio
- Graphisoft EcoDesigner
- IES Solutions Virtual Environment VE-Pro
- Bentley Tas Simulator
- Bentley Hevacomp
- DesignBuilder

لحساب التكلفة

- Cost Estimate Autodesk QTO
- Innovaya,
- Vico,
- Timberline or equal

تحليل الطاقة

- Energy Analysis Autodesk Green Building Studio,
- IES,
- Hevacomp,
- TAS
- equal

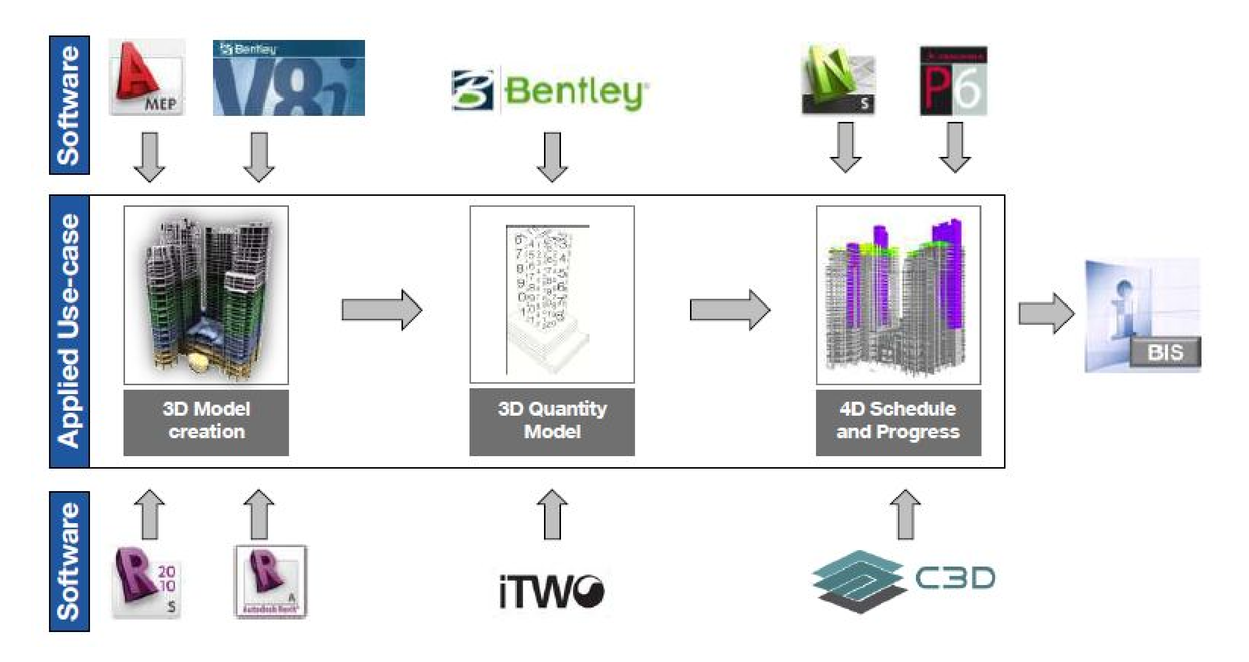
إدارة المنشأ

- Bentley Facilities
- FM:Systems FM:Interact
- Vintocon ArchiFM (For ArchiCAD)



- Onuma System
- EcoDomus
    - Bentley Facilities
    - FM:Systems
    - FM:Interact

الشكل التالي يوضح نموذج تطبيقي للعمل على برامج مختلفة و مكملة لبعضها:



برامج بيم على الايباد

- Autodesk®BIM 360 Glue
- Tekla BIM sight Note
- BIM 360 Field IPAD
- DaluxQA – Revit IFCBIM on iPad and Android devices

- DaluxQA Field
- Field3D
- Buzzsaw IPAD

البيم على المتصفح

- 4ProjectsBIM in a Browser
- اهمية السحب الالكترونية
- Autodesk Sim 360
- Zbuilder

برنامج الـ rhinobim قد يصبح منافسا" للريفيت قريبا, انه برنامج مفتوح المصدر حتى الان هو اصدار بيتا تجريبي لكنه ينمو بسرعة http://rhinobim.com/

The xBIM Toolkit

The xBIM Tookit (eXtensible Building Information Modeling)

هو برنامج مفتوح المصدر، xBIM تسمح للمطورين قراءة، وإنشاء وعرض معلومات البناء (BIM)

❖ ما هي أنسب صيغة للتبادل بين البرامج ؟؟

IFC (Industry Foundation Classes), نموذج بيانات لوصف البيانات صناعة البناء والتشييد.

منصة محايدة، مواصفات مفتوحة لتنسيق الملفات التي لم يتم السيطرة عليها من قبل شركة واحدة أو مجموعة من الشركات، مهم جدا لنقل النموذج بين البرامج المختلقة التي تعتمد نظام البيم تعريف الهيئة التي وضعت المعايير buildingSMART.

برامج مجانية لدعم http://www.iai.fzk.de/www-extern/index.php?id=1136 IFC

- IFC Entwicklungen
- IfcExplorer
- IfcObjectCounter
- IfcViewer
- IfcStoreyView
- IfcWallModificator
- IfcWalkThrough
- FZKViewer
- Datum 30.01.2013



Cadalog, Inc	**IFC2SKP**, IFC Import Plugin for Google SketchUp 8 **–> Download**
Constructivity	**Constructivity Model Viewer**, a viewer for IFC Data **–> Download**
Data Design System	**DDS IFC Viewer**, a viewer for IFC Data *.ifc, *.ifcZIP, *ifcxml, *gbxml **–> Download** **DDS IFC Reader**, drag & drop IFC files and examine **–> Download**
Karlsruhe Institute for Technology / Institute for Applied Computer Science / Campus North	**FZKViewer**, a viewer for IFC and CityGML Data. **–> Download** **IfcStoreyView**, a viewer for IFC Data. **–> Download** **IfcViewer**, a viewer for IFC Data. **–> Download**

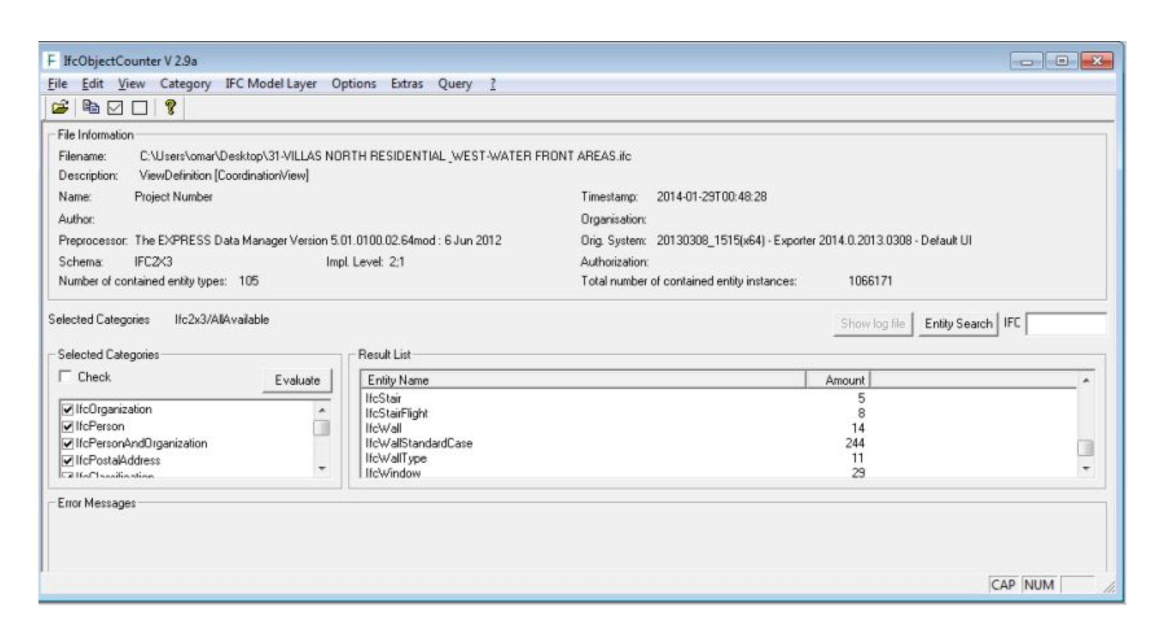
	IfcWalkThrough, an application for virtually walk through IFC building models. –> Download **IfcObjectCounter**, an IFC file checker –> Download
G.E.M. Team Solutions	**IfcQuickBrowser**, Text-browser for large IFC files. The IFC file is displayed in a tree structure. –> Download
Nemetschek AG	**Nemetschek IFC Viewer**, free 3D IFC Viewer, supports IFC format and XML IFC Format –>Download (Dead link) **Support Forum**, open Support Forum for IFC Viewer –> visit forum
NIST	**IFC File Analyzer**, Create an Excel spreadsheet from an IFC file –>Download **SteelVis – CIS/2 to IFC Translator**, CIS/2 is the product model for structural steel –>Download
Solibri	**Solibri IFC Optimizer**, a tool for optimizing/compressing IFC files Solibri IFC Optimizer **Solibri Model Viewer**, a viewer for IFC and Solibri Model Checker Data Solibri Model Viewer (Both Solibri softwares run on Windows and Mac OS X. Viewer also runs on Linux.)

Bimserver.org	**Open Source BIM Server**, an open source BIM Server based on IFC –>Website
Tekla	**Tekla BIM sight**, *.ifc, *.ifcZIP, *ifcxml,.dgn, .dwg, .xml files, you can combine models and run clash detection for free –> Download
Bauhaus Universität Weimar HOCHTIEF AG	**Open IFC tools**, a set of tools for open source IFC development. –> Overview including open Java toolbox, IFC loader for Java-3d, Boolean modeller, and Schedule assistent
IfcOpenShell.org	**IfcOpenShell** is a free open source IFC geometry engine. Besides the library itself, it features an importer for Autodesk 3ds Max, animporter for Blender and a stand-alone application to convert into the Wavefront .OBJ file format. –> Website
BIM surfer WebGL viewer	**BIM Surfer**, an open source WebGL viewer for IFC in the webbrowser –>Website
Open Source BIM collective	**Open source BIM collective** The open source BIM Collective is created to support and build the highest-quality open source Building Information Modeling software for open standards like IFC. Projects like Ifc Web Server, BIM tools for sketchup, UBE Rviewer (CityGML and IFC), BIM server.org,

	IfcOpenShell and BIM surfer team up to create a stable suite of free and open source tools for everybody to use! –> Website
IFC Viewer (RDF Ltd.)	**IFC Viewer**, an IFC Viewer for Windows (DirectX 9), Unicode, IFC 2×3 (TC1) as well as IFC 4 and both 32/64 bit versions. –>Download **IFC Viewers Source Code**, the same viewer with C++ source code for 32/64 bit Unicode, including non-Unicode versions and a C# 32 bit version. –>Download
IFC Engine DLL (RDF Ltd.)	**IFC Examples Source Code**, C++ and C# examples of IFC applications reading/writing including 'Hello Wall'/'Hello World' and IFC Viewers (all based on the IFC Engine DLL). –>Download

Show and hide parts of the building.

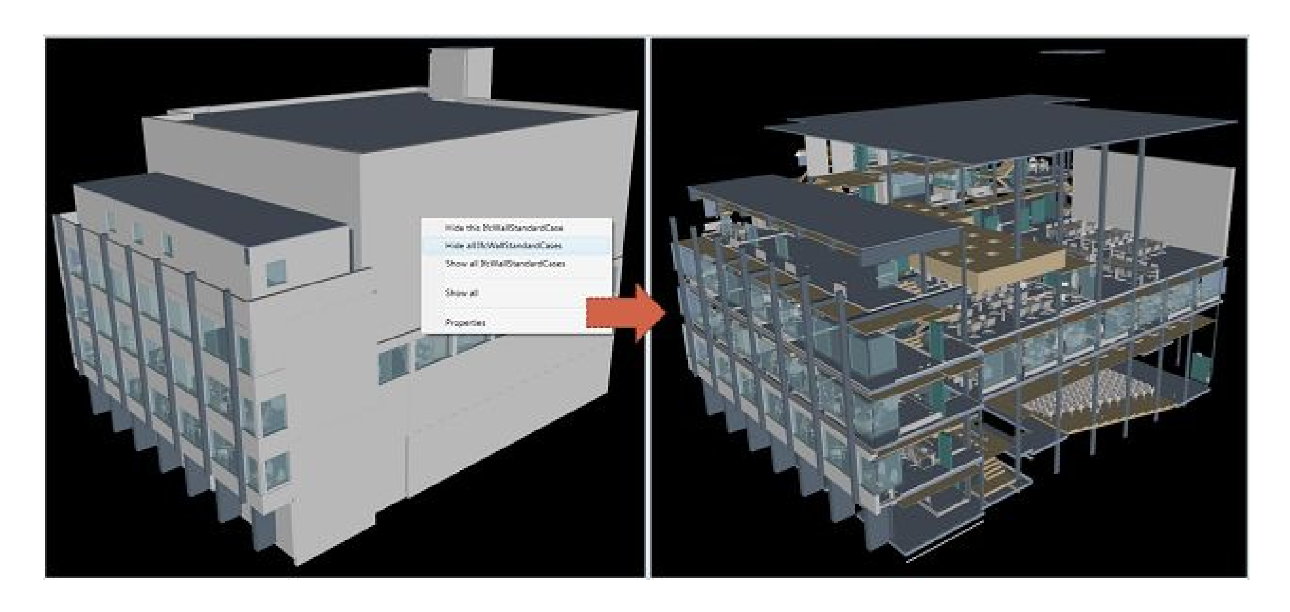
xBIM Xplorer lets users show/hide a part or whole parts of a building.



IfcObjectCounter V 2.9a
File Edit View Category IFC Model Layer Options Extras Query ?
File Information
Filename: C:\Users\omar\Desktop\31-VILLAS NORTH RESIDENTIAL_WEST-WATER FRONT AREAS.ifc
Description: ViewDefinition [CoordinationView]
Name: Project Number
Timestamp: 2014-01-29T00:48:28
Author:
Organisation:
Preprocessor: The EXPRESS Data Manager Version 5.01.0100.02.64mod : 6 Jun 2012
Orig. System: 20130308_1515(x64) - Exporter 2014.0.2013.0308 - Default UI
Schema: IFC2X3
Impl. Level: 2;1
Authorization:
Number of contained entity types: 105
Total number of contained entity instances: 1066171
Selected Categories Ifc2x3/AllAvailable
Show log file
Entity Search
IFC
Selected Categories
Check
Evaluate
IfcOrganization
IfcPerson
IfcPersonAndOrganization
IfcPostalAddress
Result List
Entity Name
Amount
IfcStair 5
IfcStairFlight 8
IfcWall 14
IfcWallStandardCase 244
IfcWallType 11
IfcWindow 29
Error Messages
CAP NUM

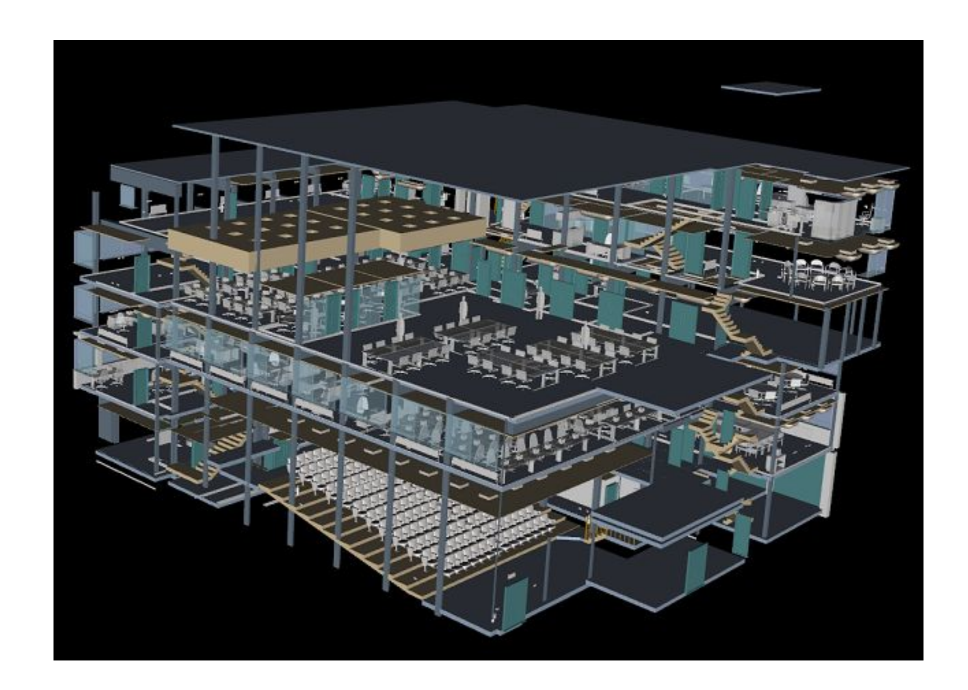


Xbim Xplorer
File
IfcProject - Project Number
IfcSite - Default
IfcBuilding -
IfcBuildingStorey - 00 - Ground Floor Level
IfcBuildingStorey - 01 - First Floor Level
IfcBuildingStorey - 02 - Second Floor Level
IfcBuildingStorey - 03 - Third Floor Level - Existing
IfcBuildingStorey - 04 - Fourth Floor Level
IfcBuildingStorey - 05 - Fifth Floor Level
IfcBuildingStorey - Roof

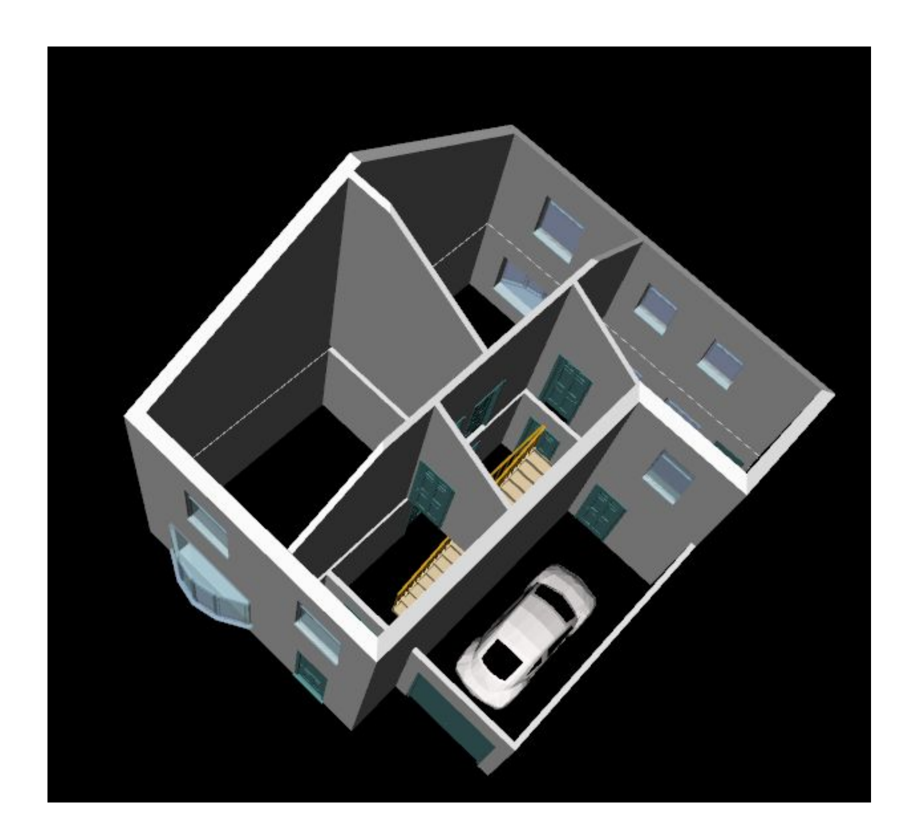


View a model in 360° degrees

xBIM Xplorer lets users view a building in 360° degrees.



This is a screenshot of a semi-detached house in xBIM Xplorer.



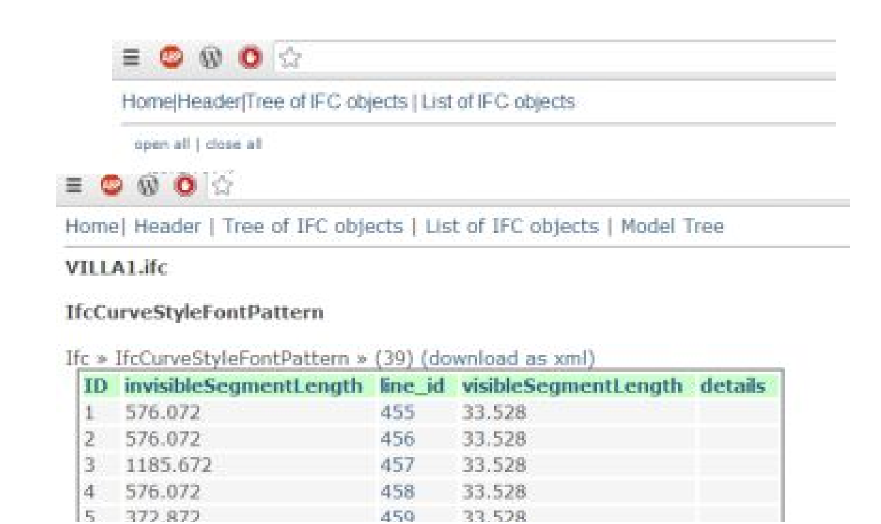
يمكن رؤية الملف باستخدام xBIM Xplorer



The xBIM Toolkit

The xBIM Xplorer is part of The xBIM Toolkit, and can be downloaded here.

كمثال على العمل قمت بعمل ملف IFC لفيلا كنت عملت لها نموذج



Home|Header|Tree of IFC objects | List of IFC objects

open all | close all

Home| Header | Tree of IFC objects | List of IFC objects | Model Tree

VILLA1.ifc

IfcCurveStyleFontPattern

Ifc » IfcCurveStyleFontPattern » (39) (download as xml)

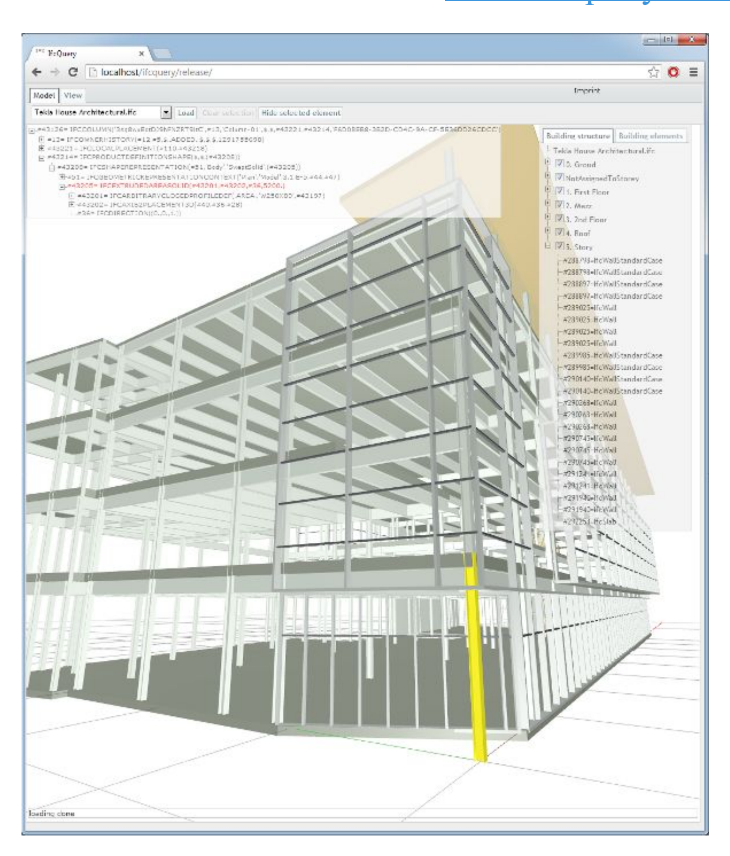
ID	invisibleSegmentLength	line_id	visibleSegmentLength	details
1	576.072	455	33.528	
2	576.072	456	33.528	
3	1185.672	457	33.528	
4	576.072	458	33.528	
5	372.872	459	33.528	

المواقع التى تعتمد IFC و مفتوحة المصدر

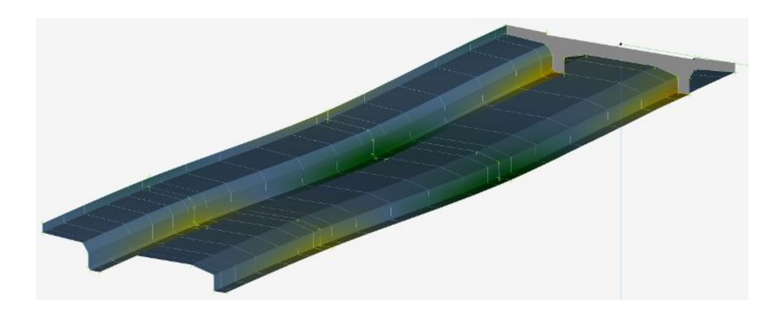
BiMserver	**Open SourceBIM Server**, The pioneer in open source: BIM server.org is fully based on IFC and is the first dedicated BIM server on the market. Currently used by thousands of users and proven to be enterprise stable. **www.bimserver.org**
BIM surfer	**BIM Surfer**, an open source WebGL viewer for IFC in the webbrowser **www.bimsurfer.org**
IfcOpenShell	**IfcOpenShell** is a free open source IFC geometry engine based on Open Cascade Technology. Besides the library itself, it features an importer for Autodesk 3ds Max, animporter for Blender and a stand-alone application to convert into the Wavefront .OBJ file format. **www.ifcopenshell.org**
IfcPlusPlus	**Ifc Plus Plus** is a an open source C++ class model. It can be used as starting point for all kinds of applications around the open building model standard IFC. Additionally, there's a simple IFC viewer application, using Qt and OpenSceneGraph. **www.ifcplusplus.com**
FreeCAD	**FreeCAD** is an Open Source parametric 3D CAD modeler based on Open Cascade Technology. FreeCAD has an simple built in

	importer for ifc. By the use of IfcOpenShell is is possible to import any ifc-geometry which is recognised by IfcOpenShell. There is a developmentversion which even supports export of ifc using a developmentversion of Ifc Open Shell . **www.freecadweb.org**

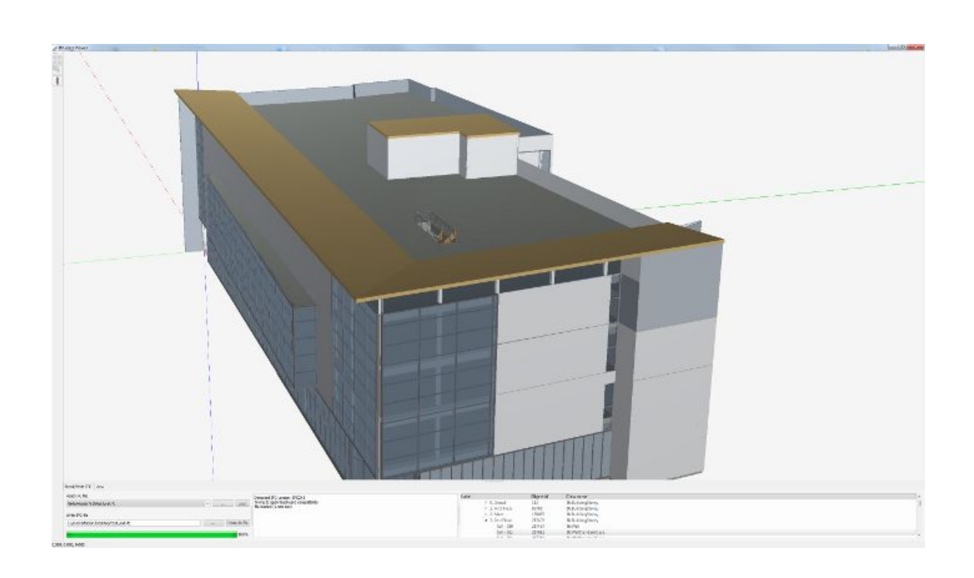
There is also a WebGL version of IfcPlusPlus: www.ifcquery.com



IFC based structural analysis



IFC architectural models



❖ هل نعتبر البيم نهاية ما يمكن أن يطوره الإنسان في علم البناء؟!

بالتأكيد لا، يقول دكتور(على رأفت) " إن تخيلنا عن العمارة أنها ارتبطت بالوسط المتاح لنا التعبير به لنقل أفكارنا للمتلقى وللتنفيذ. وقد بدأ هذا الوسط ثنائي الأبعاد على شكل مساقط وواجهات تخرج ميكانيكياً أو باليد. المستندات تسلم للاستشاريين للمراجعة والتحديث، والرسومات كلها فى حدود برواز ثابت ثنائى الأبعاد. جميع الطرق أصحبت الآن طرقا ًقاصرة فى التوضيح. وقد استفادت العمارة من التقدم الهائل الذى حدث فى مجالات الحاسب الالي فى النصف الأخير من القرن العشرين ".[1]

[1] د.علي رأفت .عمارة المستقبل. القاهرة: مركز أبحاث انتركونسلت،



فالبيم هو محطة مهمة أدت خدمات جليلة يجدر بنا الاستفادة منها قدر الإمكان ولكن العلم لا يتوقف حتى يرث الله الأرض وما عليها، وكلما تعلم الإنسان كلما اتسعت مداركه وصار بإمكانه أن يقدم خدمات أكبر للإنسانية، وهذا ما أراده الله تعالى لنا من أن نستزيد من العلم لنخدم البشرية عندما قال تعالى في القرآن الكريم:
"قل هل يستوي الذين يعلمون والذين لا يعلمون" سورة الزمر آية 9.

يقول بول واليت _المدير الإقليمي لشركة تيكلا الشرق الأوسط "تشهد مسألة الابتكار ضمن قطاع التشييد والبناء تحولاً كبيراً في منطقة الشرق الأوسط، وباتت المشاريع العملاقة التي تذخر بها المنطقة مثل معرض إكسبو العالمي 2020 م في دبي وبطولة كأس العالم لكرة القدم في الدوحة تفتح آفاقاً جديدة لمجالات التصميم. ويأتي التفويض الحكومي للتوسع بتطبيق برمجيات نمذجة معلومات المباني ليؤكد على رغبة منطقة الشرق الأوسط لتكون على قدم المساواة مع مراكز الابتكار العالمية المتقدمة في مجال البناء والتشييد. انطلاقاً من برمجيات نمذجة معلومات المباني مروراً بالتقنيات ثلاثية الأبعاد _هوروجرافيك_ وصولاً للبرمجيات الخاصة بإدارة العقارات سنعمل على توفير أفضل الممارسات التقنية التي تساعد شركات البناء والهندسة في الشرق الأوسط على تحقيق المزيد من الإبتكار والتميز".

❖ هل يمكن تطبيق نظرية البيم على برنامج 3D max ؟

برنامج الثري دي ماكس من أقوى برامج الإظهار، ولكنه لا يوفر أي من المميزات الهائلة التي يوفرها نظام البيم. فهو يتعامل مع مجموعة من الكُتل الهندسية ويوفر علاقة الترابط بينها ويخصص لها خامات ويتحكم بكيفية إظهار هذه الخامات بالشكل المناسب للعميل، بمعنى آخر، فبرنامج الثري دي ماكس وما يشابهه من برامج الإظهار لا يوفر لنا الأدوات اللازمة لتعريف خصائص فيزيائية ووظيفية لهذه الكتل، وبالتالي فهو يفتقر لأهم ما يميز نظام البيم وهو إمكانية تعريف العنصر من خلال خصائصه. ولمعالجة مشكلة الإظهار في نظام البيم بشكل يحاكي روعته في برنامج الثري دي ماكس، توفر في برنامج الريفيت (التابع لنظام البيم) أدوات خاصة بالإخراج النهائي في الإظهار Render تتيح للمستخدم إمكانية إخراج صور للمشروع بشكل يقترب في جودته من البرامج المتخصصة كالثري دي ماكس، مع توافر أدوات خاصة بتصدير النموذج من برنامج الريفيت لبرنامج الثري دي ماكس.



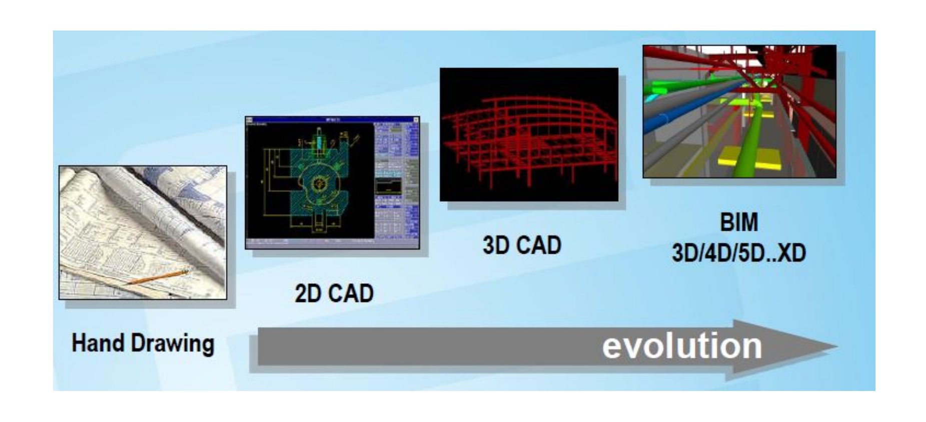
❖ ما الفرق بين برامج البيم و برنامج الاوتوكاد ؟

نظام الـ CAD هو اختصار لـ Computer Aided Design وهي عملية تعتمد أساسا على تجهيز الرسومات التصميمية بمساعدة الحاسب، أي يتم التعامل فيها برسم الخطوط لا أكثر ولا تستطيع البرامج التي تعمل بهذا

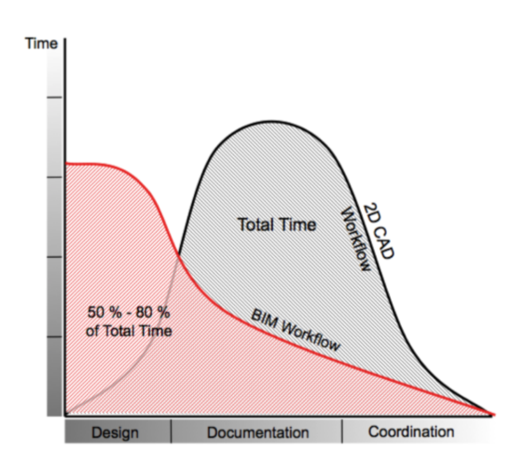
النظام التعرف على العناصر بحد ذاتها ولكنها تعتبرها كلها خطوط ولهذا نضطر لرسم جميع المساقط لأظهار عنصر معين وهذا ما يلغيه نظام البيم، لأنه يتعامل مع العناصر كل على حدة فيتم عمل النموذج بتحديد عناصره وليس بتحديد خطوط رسمه. وبهذا فإن النتائج مذهلة حيث يتم الحصول على كافة المساقط والقطاعات بل ونموذج ثلاثي الابعاد بمنتهى السهولة لمجرد تعريف كل عنصر وليس رسمه أكثر من مرة في مساقط مختلفة.

فعندما نريد عمل تغيير على أحد عناصر المبنى يتطلب ذلك منا أن نعيد رسم التغيير في جميع المساقط والواجهات والقطاعات التفصيلية وغيرها من المشاهد في حالة استخدامنا لتقنية الكاد (وهي تقنية رسم بحتة، أي مجرد خطوط لا يمكن تحديد وظيفتها وإضافة خصائص مادية لها).

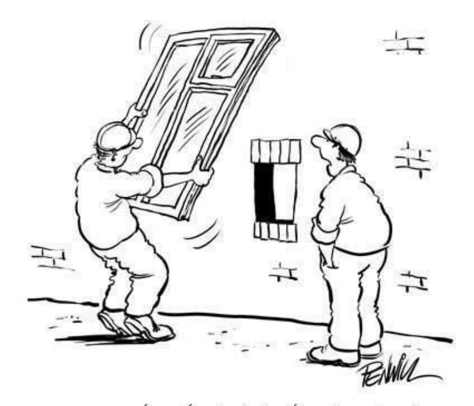
تمدنا نمذجة معلومات البناء بمكتبة كاملة لعناصر ثلاثية الأبعاد للتمثيل المادي للمبنى، وفي جوهر الأمر فإن البيم هو طريقة عملية لإنشاء المبنى قبل تنفيذه في الواقع. فهو محاكاة رقمية لخصائص المبنى الفيزيائية والوظيفية. وبناء نموذج باستخدام تقنية البيم مختلف تماما عن مجرد عمل رسومات ثنائية وثلاثية الأبعاد (كما هو الحال في تقنية الكاد)، فالاعتماد الأساسي عند بناء نموذج بيم للمبنى هو استخدام عناصر ذكية، وبالتالي فاختلافه عن نموذج الكاد يكون جذريا. وكمثال لذلك، فإننا نستطيع تعريف الحائط في نظام البيم من حيث سماكته والطبقات المكونة له وخامة كل طبقة، بل ونستطيع أيضا عمل حصر لهذه الطبقات وحصر آخر للحائط ككل، وخصم أماكن الأبواب والنوافذ من مساحته الإجمالية، ... وغيرها من المعطيات والنتائج المختلفة والتي يصعب توفيرها في بيئة الكاد.



وعلى صعيد المقارنة، فإن إنشاء مشروع بنظام البيم يحتاج وقت أكبر من نظام الكاد في بداية الإنشاء، ولكن نتيجة تعريف خصائص كل عنصر من البداية فإن ذلك سيوفر وقت كبير جدا عند استخراج كافة المستندات والورقيات اللازمة لتنفيذ وإنهاء المشروع، على عكس نظام الكاد.



وبما أن لكل شيء مزايا وعيوب، فعندما اكتشف الخبراء عيوب نظام الكاد، فكروا وابتكروا مفهوم البيم. فمثلا من عيوب الكاد أنه لا يكتشف أخطاء الرسم والمشاكل إلا وقت التنفيذ، وأيضا صعوبة حل التعارضات أثناء التنفيذ لأن الكاد لا يفرق بين خطوط المعماري وخطوط التكييف مثلا.



اعتقد انه هناك خطأ في المقاس لو سألتنى رأيي

يحتاج البيم بشكل عام إلى وقت أقل بكثير من برنامج الاوتوكاد وذلك مع مراعاة أن يكون من يعمل على البيم نفس الخبرة التي لدى الأشخاص الذي يعمل على الأوتوكاد وبالإضافة الى ذلك سهولة حصر الكميات

وهي خاصية غير موجودة على الأوتوكاد، بالاضافة إلى أن الأوتوكاد يرسم خطوط فقط و لا يعرف معناها وبالتالي فلا يمكن التحكم فيها لأنها مجرد خطوط .

❖ ما مميزات البيم؟

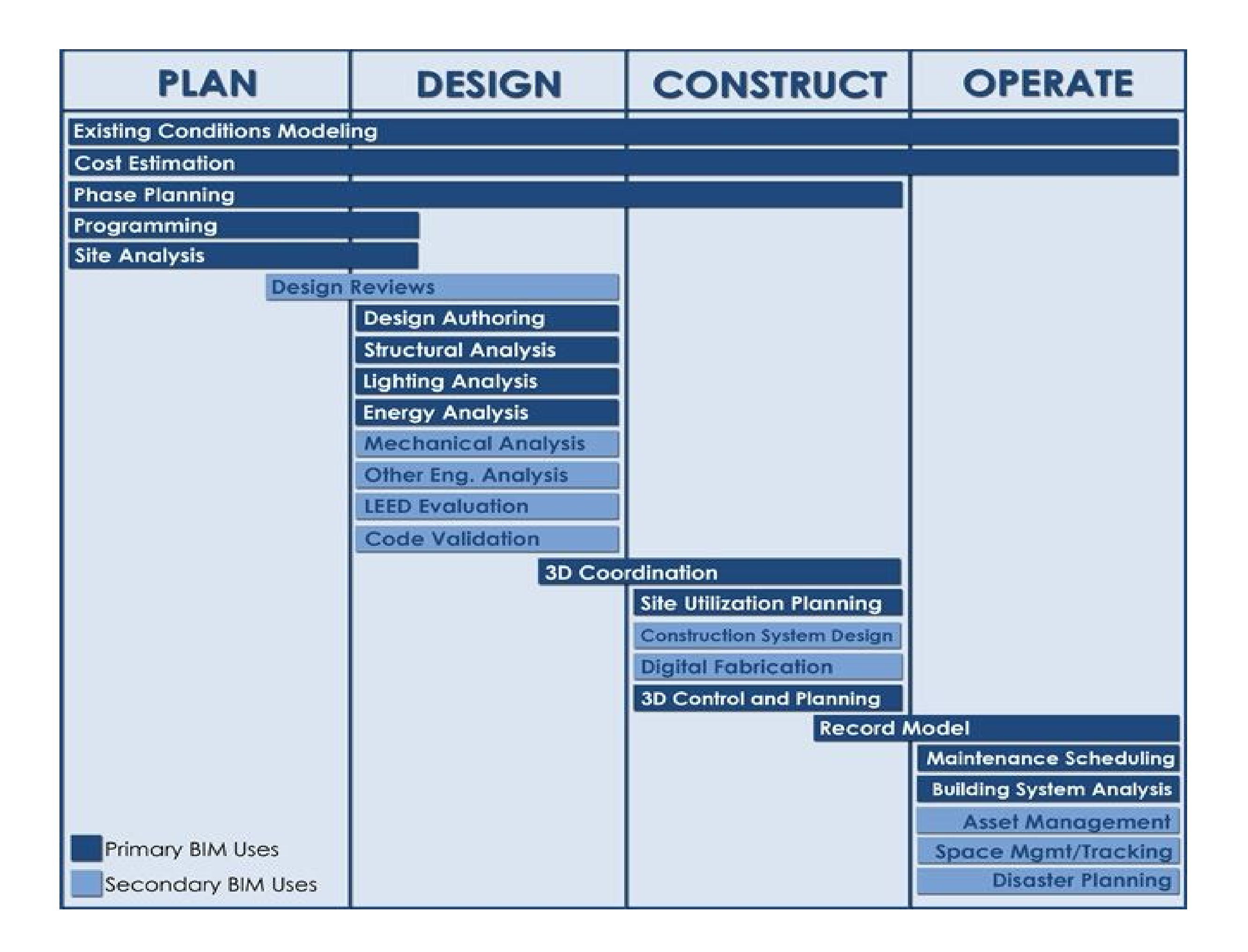
يُمكّن نظام البيم مستخدميه من تداول المعلومات بين فريق التصميم، مما يقلل الخسائر، ويقدم معلومات مفيدة أكثر لمالك المشروع. بالإضافة لتوفيره نموذج داعم لعملية إتخاذ القرار، وهي عملية مهمة وأساسية لمهندس المشروع ومديره.

وبما أن أي مبنى هو في واقع الأمر تجسيد لتعاون مجموعة مهندسين من مختلف التخصصات، فقد وفرت لنا هذه التقنية امكانية تبادل المعلومات بين فريق التصميم (مهندسين معماريين وانشائيين ومساحين وميكانيكيين) والمقاول الرئيسي ومقاول الباطن ومن ثم إلى مالك المشروع، مما يقدم المعلومات بسهولة أكثر وتفادي المشاكل وبالتالي تقليل الخسائر وتوفير النفقات ووضع حلول مبكرة لأي تعارض قد يظهر بين الأقسام المشاركة في المشروع عند تنفيذه قبل الشروع فيه فعليا على أرض الواقع.

جدول استخدامات نمذجة معلومات البناء **(Kreider et al. 2010)**

BIM USE	Frequency	Rank	Benefit	Rank
	%	1 to 25	-2 to +2	1 to 25
3D Coordination	60%	1	1.60	1
Design Reviews	54%	2	1.37	2
Design Authoring	42%	3	1.03	7
Construction System Design	37%	4	1.09	6
Existing Conditions Modeling	35%	5	1.16	3
3D Control and Planning	34%	6	1.10	5
Programming	31%	7	0.97	9
Phase Planning (4D Modeling)	30%	8	1.15	4
Record Modeling	28%	9	0.89	14
Site Utilization Planning	28%	10	0.99	8
Site Analysis	28%	11	0.85	17
Structural Analysis	27%	12	0.92	13
Energy Analysis	25%	13	0.92	11
Cost Estimation	25%	14	0.92	12
Sustainability LEED Evaluation	23%	15	0.93	10
Building System Analysis	22%	16	0.86	16
Space Management / Tracking	21%	17	0.78	18
Mechanical Analysis	21%	18	0.67	21
Code Validation	19%	19	0.77	19
Lighting Analysis	17%	20	0.73	20
Other Eng. Analysis	15%	21	0.59	22
Digital Fabrication	14%	22	0.89	15
Asset Management	10%	23	0.47	23
Building Maint. Scheduling	5%	24	0.42	24
Disaster Planning	4%	25	0.26	25

و يمكن تقسيم أهم الفوائد حسب مراحل المشروع



ويمكننا تلخيص بعضا من مميزات تقنية البيم كالآتي:

- عمل نموذج دقيق غني بالمعلومات للمبنى Accurate Modeling.
- توفير الوقت وحل المشاكل قبل حدوثها خصوصا المشاكل التي تحدث اثناء التصميم واثناء التنفيذ وتلافي التكلفة المهدرة نتيجة سوء التخطيط ولعدم الرؤية الواضحة للمشروع Saving Time & Cost.

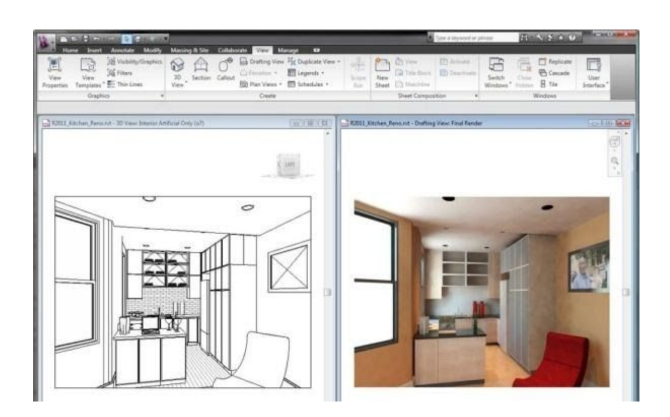
فتطبيق تكنولوجيا البيم يوفر علينا أخطاء جسيمة وواضحة يمكن أن نقع بها أثناء التنفيذ دون لفت الإنتباه لذلك في مراحل التصميم كما هو موضح من الصور المجمعة في الشكل التالي:



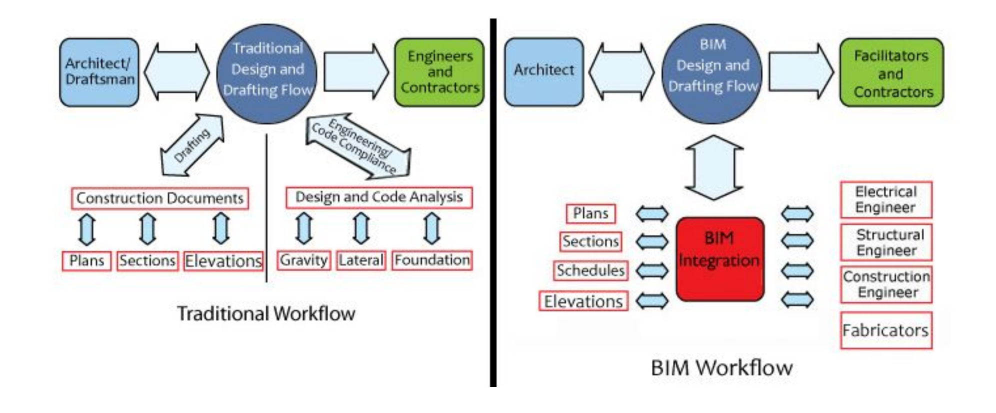
- سهولة العرض والتجول بالمشروع Navigation قبل حتى أن توقع عقده، ولهذا أثره المباشر على العميل حيث أنه عندما يرى المخططات ثنائية الأبعاد فقط لن يتمكن من فهمها بشكل جيد ولن يعترض، ولكن بعد إنتهاء المبنى سيطلب بعض التعديلات إما عندما يرى المبنى بشكل واقعي أو عندما يُدركها قبل بدء التنفيذ.
- الربط بين التصميم والتنفيذ Design & Implementation من خلال إدارة المنشأ والتعاون بين جميع الأقسام (ميكانيكا وكهرباء ومعماري وإنشائي) لحل أي تعارض بينها Collaboration & Access.



- تحسين عملية الإخراج النهائي Visualization والمحاكاة Simulation والإظهار Rendering.



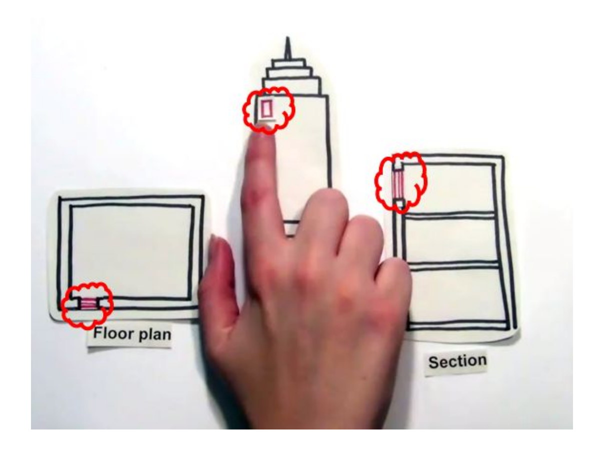
- تطبيق تكنولوجيا التكامل والتنسيق Coordination بين المناظر والقطاعات والجدوال المختلفة في المشروع الواحد، حيث تعتمد على التحديث التلقائي لأي تعديل في العنصر.



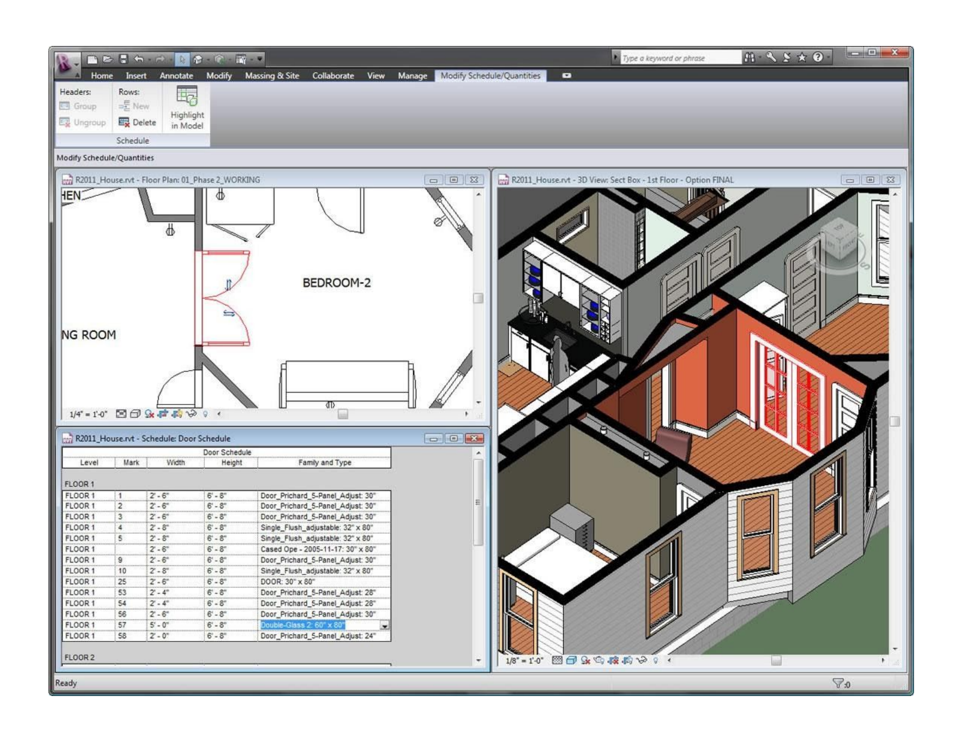
- توحيد ودمج جميع أنواع المخططات، فمخطط التصميم Design هو نفسه مخطط الرسومات التفصيلية Shop drawing ونفسه مخطط التنفيذ As-built دون تعديلات كثيرة.



- سهولة التعديل Modify في النموذج وتحديثه Updating.



- الحصر الدقيق لجميع أجزاء المشروع خاصة في المراحل المبكرة.



- المساعدة في عملية الصيانة بعد انتهاء المشروع.
- يعتبر وسيلة عصرية للبناء بليونة مما يوفر المال مع جودة أفضل باستخدام الأفكار الحديثة مثل:

(Integrated Project Delivery (IPD

(Virtual Design and Construction (VDC

- توفير تصور واقعي للعمليات الإنشائية، حيث أن 92% من العملاء يُقِرّون بأن التصاميم المرسومة باستخدام نظام الكاد لا تكفي للعمليات الإنشائية.

<u>تخيل و تحليل الموقع :</u> يوفر البيم وسيلة قوية لتخيل الموقع و إحداثياته و تفاصيله و يستوعب المعلومات التى نحصل عليها من المسح الليزري و يستفيد المصممون من كل هذه المدخلات التي يتم تجميعها ومشاركتها في نموذج - بطريقة لا تستطيع الطرق التقليدية التقاطها.

- **تقدير التكلفة :** في أغلب العقود يتم تقدير التكلفة برقم ثابت قبل بدء العمل ، لهذا من المناسب تقدير تكلفة المشروع و حساب هامش الربح قبل البدء هناك دراسة أجرتها **Stanford University Centre** لـ (Integrated Facilities Engineering CIFE) على 32 مشروع ضخم وجدت أن :
  1. يمكنك تفادي **40 %** من الأشياء المفاجئة أثناء التنفيذ .
  2. الدقة في حسابات التكاليف وصلت ل**97%** .
  3. وفروا **80%** من الوقت اللازم لحساب التكلفة .
  4. توفير **10%** من التكلفة .
  5. تقليل **7%** من وقت المشروع .

- أظهر أحد الاستبيانات التي أجرتها مؤخرًا مؤسسة **McGraw Hill** بأن ثلاثة أرباع من مستخدمي **BIM** في أوروبا الغربية (75%) أكدوا حصولهم على نتائج إيجابية ملموسة على استثماراتهم الكلية على تلك النماذج، مقابل 63 % من مستخدمي **BIM** في أمريكا الشمالية.

- **تكلفة التعديل:** وكانت تقدر بخُمس تكلفة المشروع، أما الآن فإن التعديل كله على الحاسوب، والذي لا تكاد تقارن تكلفته بقيمة التعديل إذا ما تم في الموقع أو حتى بالطرق التقليدية باستخدام الكاد.
- **تقليل الهالك : الهالك في المشروع نسبته كبيرة جدا 37% من الخامات تهلك و ترمي في العمليات الحالية** مع وجود نموذج مشترك بين التخصصات المختلفة لا نحتاج لإعادة العمل فنموذج البيم يحتوى على معلومات كافية مما يسمح لكافة التخصصات بالوصول للمعلومات المطلوبة و حل التعارضات.
- الحصر الدقيق للمواد وذلك قبل بدء البناء، وعند عمل تعديل في التصميم يتم التحديث في الحصر تلقائيًا وبشكل لحظي.
- يساعد البيم في تقديم عمر صحيح للمنشأة وما تحتويه من مواصفات يمكن أن ترغّب الزبون في شراءه.
- بيانات كاملة عن الموقع و المساحة و حتى الحجوم إن لزم الأمر.
- امكانية تقديم المخطط بشكل جاهز للزبون الذي يريد معرفة كل شيء عن العقار الذي يريد شرائه.
- امكانية توسعة البيانات المشمولة في نظام الـ BIM لتشمل بيانات الفرز العقاري المرتبط بالعقار و المالكين و انتقال الملكية و الإشكالات المترتبة عليه إن وجدت.
- التركيز على التصميم بدلاً من الرسم.
- عمل نموذج دقيق غني بالمعلومات للمبنى.
- **ادارة فعالة للمشروع :** يوفر البيم المعلومات اللازمة لاتخاذ القرار
- **التعاون بين جميع الأقسام بطريقة أفضل** (ميكانيكا و كهرباء و معماري و انشائي) تجنبا للمشاكل التي كانت تحدث سابقا و حل التعارض بين الأقسام .
- حل مشكلة التواصل بين أطراف التصميم من مهندس معماري وانشائي والكتروميكانيك وأي مشارك في عملية التصميم والتنفيذ، فهذه البرامج سهلت الإلمام بتفاصيل المشروع من قِبل الجميع، ومشاركة التعديلات المختلفة فيما بينهم، لتلافي أي تعارضٍ قد يسبب مشاكل أو أخطاء في التنفيذ.

" تبدأ أغلب الشركات عند اتخاذهم نظام البيم بعمل نموذج ثلاثي الأبعاد واضح، والعمل بشكل منهجي من خلال المزيد من الاستخدامات المعقدة، أما المستخدمين المتقدمين في مجال البيم فيقومون بتطوير مشاريعهم باستخدام البيم من خلال المُوردين وكذلك تعريف استخدامات أكثر مثل التحليل والإنتاج والتي تتطلب التعاون الكبير بين فريق العمل."

Phillip G. Bernstein Associate Dean at Yale School of Architecture

- **حل المشاكل أثناء التصميم و ليس أثناء التنفيذ .**



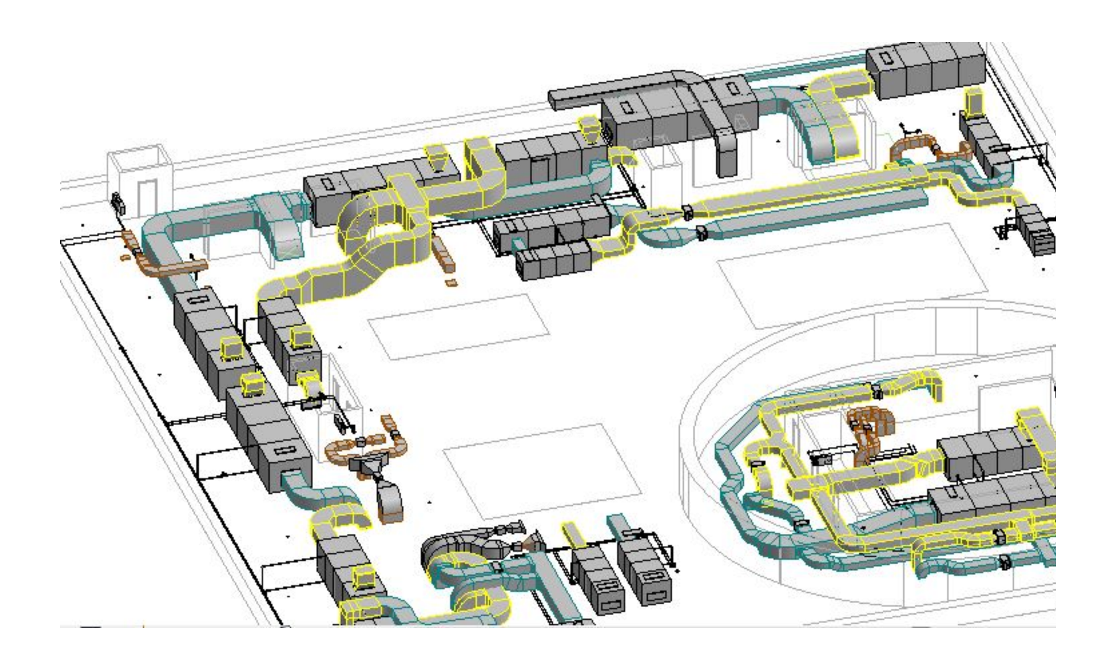
اعتقد انه هناك خطأ في المقاس لو سألتنى رأيي

- سهولة التعديل في النموذج و تحديثه
- تساعد مجموعة أدوات BIM على التحكم التلقائي في اكتشاف التعارضات بين العناصر. من خلال نمذجة كل هذه الأشياء أولاً ، يتم اكتشاف التعارضات مبكراً ، ويمكن تقليل التعارضات المكلفة في الموقع. يضمن النموذج أيضًا ملاءمة مثالية للعناصر التي يتم تصنيعها بالمصنع ، مما يسمح بتركيب هذه المكونات بسهولة في مكانها بدلاً من إنشاءها في الموقع.





مثال أحد المشاريع التي قمت بها : قمت بحل التعارض بين الأقسام المختلفة .



- الحصر الدقيق لجميع الأجزاء في المشروع و هو مهم جدا خاصة في المراحل المبكرة للمشروع و الجدول يعدل نفسه تلقائيا عند تعديل البيانات و يمكننا البيم من احتساب مباشر للكميات التي تتعلق بالمساحة و الحجوم (و حتى أطوال و أقطار قضبان التسليح)
- **التعديل سهل جدا و يتم <u>مرة واحدة</u>** في أي مكان بالنموذج فينعكس على كل جزء من الموديل .
- تقليل الوقت أثناء التنفيذ حيث لن يتعطل العمل من اجل حل تعارض لم يكتشف أثناء التصميم **.**
- لوح التصميم **Design** هي نفس لوح **Shop drawing** هي نفس لوح As built دون تعديلات كثيرة .

- امكانية استخدام النموذج لإجراء المحاكاة مثل محاكاة الشمس و الرياح و الطاقة في برامج كثيرة مختلفة ثم اعادة التعديلات الى النموذج ليتم فيما بعد متابعة العمل عليه مع التنبيه للتعديلات الحاصلة لباقي الطاقم الهندسي ذو الاختصاصات المكملة و المتعددة.
- يعطينا افضل الحلول لتوفير الكهرباء في المبنى .
- معرفة مساحات الغرف بسهولة مما يسهل العمل على مهندسي التكييف والإضاءة
- معاينة للمشروع بشكل كامل بعد تركيب كافة الأنظمة بما يسمح بمعاينة سلامة التصميم الأصلي و ديمومته أم عدم تحقق ذلك
- كشف تقديري مبدئي صحيح لأتعاب الأيدي العاملة
- **<u>جدولة البناء:</u>** بناء نموذج المعلومات و ربطها مع الجدول الزمني تمكن من التخيل الواضح لمراحل البناء ، وبالتالي جداول البناء في أطر زمنية محددة يمكن التخطيط لها بشكل جيد والتواصل بالضبط كما هو مخطط للمقاولين وأصحاب المصلحة الآخرين المسؤولين.

كيف يساعد هذا؟ عرض تخطيط البناء و العمليات في وقت مبكر في بيئة افتراضية يساعد على الكشف عن المشاكل وتحديد المجالات التي تحتاج التكرار. وبالتالي يتم تقليل مواطن الخلل في الموقع وإعادة العمل.

ويمكن أيضا استخدام نماذج بيم 4D للتخطيط للإشغال المرحلي في المشاريع ذات الصلة بالمباني على سبيل المثال - مشاريع التجديد وإعادة التهيئة.

- الربحية.
- جودة العمل المنجز.
- كفاءة إنتاج العمل.
- القدرة التنافسية.
- الانفتاح على فرص عمل جديدة.
- وجود معلومات مطابقة للواقع يمكن استخدامها في إدارة مرافق المبنى وعمل صيانة له.
- معرفة المواصفات المطلوب منه تنفيذها على أرض الواقع.
- معرفة ما يلزم بشكل صحيح و دقيق من مواد بناء و مستلزمات أخرى (سقالات Scaffolding و رافعات Wench الى ما هنالك من العدد toolkits) لإتمام بناء المنشأة
- إيضاح التصميم بشكل جيد للعميل، فتصل إليه الصورة النهائية للمبنى ويدرك تفاصيله جيدًا، بدون أن يضطر إلى دراسة رسومات معمارية أو إنشائية قد لا يفهمها، بالتالي يستطيع إبداء رأيه والتعديل على التصميم الذي لا تقارن تكلفة التعديل عليه بتكلفة التعديل على مبنىً منفذ.
- الانسجام بين المساقط والقطاعات، وكانت هذه مشكلة أزلية، وهي عمل تعديل في أحد اللوحات ولزوم عمله في جميع اللوحات الأخرى، أما الآن فإن المشروع كله في ملف واحد متكامل، يظهر التعديل تلقائيًا في كل الرسومات عند عمله في أي واحدة منهم.
- المباني المبتكرة كانت تعاني من مشكلة عدم وجود مرجع أو مباني سابقة يمكن القياس عليها، بالتالي يمكن حدوث مشاكل غير متوقعة نتيجة الوزن أو العوامل الطبيعية غير المحسوب حسابها، أما الآن فإن نمذجة معلومات البناء توفر كل أنواع المحاكاة لتدارك المشكلة قبل وقوعها.
- كثيرًا ما كان يحدث أن يتوقف العمل بسبب انتظار استلام الخامات، أو أن يتم استيراد خامات ومواد قبل وقت احتياجها فتحتاج تكلفة إضافية لتخزينها. برامج إدارة الوقت والتكلفة ساعدت على حل هذه المشاكل عبر مفهوم Just In Time في العمل.
- مشكلة عدم الانتهاء في الوقت المحدد نتيجة اكتشاف المشاكل داخل الموقع فكان يتم مد فترة المشروع أكثر من مرة، عند التطبيق الصحيح لنمذجة معلومات البناء يتم اكتشاف المشكلات وحلها مبكرًا أثناء العمل على التصميم.
- اختلاف ما تم بناؤه عن التصميم الأصلي نتيجة العمل في الموقع، مما يضطر المهندسين لعمل لوح مختلفة As Built بعد انتهاء العمل.
- **قبل البدء في البناء:**

بناء إدارة المعلومات يقترن مع برامج إدارة البناء يوفر التفاصيل التي تحتاجها للعثور على نقاط التعارضات الزمنية المحتملة في المشروع الخاص بك. يمكنك أن تبحث في الجدول الزمني بأكمله و فحصة خطوة خطوة، وتبحث في انشاء الموقع وحركة المرور على طول الطريق. مرة واحدة كاملة، نموذج بيم يعطي المقاولين دليل مرجعي سريع لكل ما يجب أن يحدث لجعل المشروع نجاحا.

- **تجنب تأخر المشروع مرة أخرى:**

وهناك جدول زمني جديد وتقدير جديد، ومن المحتمل أن تكون هناك تغييرات أخرى. المستأجرون حريصون على شغلها، وهناك عقوبات على التأخير. المقاولون من الباطن يأخذون الاختصارات من أجل خفض تكاليفها والحفاظ على الجدول الزمني، (من الصعب جداً لإثبات بعد ذلك). هناك مشاكل مع الجودة (الجودة هي الالتزام بالمواصفات ومدى مطابقة المشروع لاحتياجات ورغبات المالك).
وتتزايد التكاليف الإجمالية مع تقديم تقارير عن بنود التكاليف الجديدة يوميا. لا أحد يعرف ما هو الرقم النهائي. كل هذه المشاكل معروفة في معظم مشاريع البناء. لماذا لا يتم حلها؟

إدارة سيئة؟ ومن الشائع إلقاء اللوم على الإدارة للمشاكل، ولكن هذا هو المعرض عندما يعملون مع النظم التقليدية التي لا يمكن السيطرة حقاً على عملية البناء بشكل فعال؟

عقد الآخرين مسؤولة هو الخيار السهل في بيئة الضغط العالي لمشروع البناء الحديث، ولكنها ليست مفيدة. يمكن للمشاريع أن تنجح على أفضل وجه إذا شارك الفريق بأكمله المسؤولية عن حل المشكلات. حظر بيان "أنها ليست خطأي" هو بداية جيدة.

مدراء المشاريع هم متخصصون وإدارة أفضل ما لديهم من المعرفة والقدرة. ويشرف عليها مدراء مؤهلين وقادرين، يحاولون تجنب أي مخالفات مع الميزانية والجدول الزمني والجودة.

في كثير من الأحيان يبدو من المستحيل تقريبا لإدارة وتنظيم كميات كبيرة من المعلومات المعقدة. وكثيرا ما تصل المعلومات المتعلقة بالتأخيرات أو حالات الشذوذ المماثلة إلى وقت متأخر جدا حتى يتمكن مدير المشروع من اتخاذ إجراء هادف. وإذا كانت المعلومات متاحة في وقت سابق، يمكن تحديد العديد من المشاكل على الفور. يمكن أن يؤدي تأثير حل المشاكل المتأخرة والفوضى التي لا يمكن السيطرة عليها. ويؤدي ذلك إلى اتخاذ القرارات دون الإشارة إلى الحالة الحقيقية.

وإذا تمكن المديرون من الوصول إلى بيانات المشاريع الحالية مع التفاصيل الواضحة ، يمكنهم تحديد أسباب المشاكل بدلا من أن يكون لها تأثيرها الكبير. إن اتخاذ القرارات على أساس التخمينات، دون أي محاكاة للعواقب المستقبلية، هو دائما خطر كبير.

المشكلة لا تكمن في المديرين. بل يعود السبب في ذلك إلى عدم وجود معلومات صحيحة ومفصلة وفي الوقت المناسب عن الحالة الراهنة والمتوقعة لأجزاء مختلفة من المشروع.

ومع ذلك فمن المستحيل أن يكون لديك معلومات مفصلة في متناول اليد في كل وقت. وهذا ما يقوله كثير من الناس وبالنظر إلى العمليات الحالية وتدفق العمل، هناك بعض الحق في هذا و لهذا نذهب لتطبيق البيم.
لتحقيق أقصى فائدة من بيم البناء، فمن الضروري الالتزام لتطوير وتحسين طريقة التعامل مع مشاريع البناء. وأسهل طريقة للبدء هي اعتماد منهجيات تستند إلى أفضل الممارسات العالمية الحالية. مثال على عملية بيم هو منهجية تنظر في إدارة المعلومات لمشروع البناء ككل. وهو يشمل أربعة جوانب رئيسية لإدارة معلومات البناء:

- <u>تخطيط استخدام الموقع:</u> مع نماذج بيم تحت تصرفكم يصبح من السهل للتخطيط كيف سيتم استخدام الموقع. تخصيص مساحة للمرافق المؤقتة والتجميع وصوامع المواد ووضع الرافعات ومعدات البناء وغيرها بحيث لا يوجد أي اشتباك للاستخدام في الموقع يمكن التخطيط باستخدام قدرات التصميم الظاهري والتخطيط البناء.
- تخطيط الأمان و خطة الإخلاء للموقع في حالة حدوث مشكلة بالموقع
- جمع معلومات كل الاقسام في مكان و كيان واحد ، قبل هذا كان من الصعوبة فعل هذا مع المخططات ثنائية الأبعاد ومعلومات مشتتة غير مركزية.
- تنسيق ميب بيم والكشف عن الصدام: أنظمة ميب معقدة، وعرض جميع التخصصات أي الهندسة الكهربائية والميكانيكية والهندسة المعمارية وهيكل في نفس النظام البيئي والكشف عن الاشتباكات الداخلية وكذلك الخارجية والقضاء عليها قبل اتخاذ تخطيطات على الأرض، هو خطوة حاسمة للغاية التي تساعد على توفير كمية كبيرة من المال، والجهود وإعادة التصميم وبالتالي الوقت.
- الربط مع الجدول الزمني للتنفيذ و إعطاء تقارير أفضل للمهندسين Feedback عن حسن سير العمل في الموقع Site

- تحديد الاشتباكات القائمة على الوقت: يسمح بيم تصور لكيفية القيام بنشاط معين، جنبا إلى جنب مع الوقت المتراكمة والتكلفة. وهذا بدوره يثبت أيضا مثمرة في الكشف عن الاشتباكات القائمة على الوقت وتخفيفها، وبالتالي التحقق من أن تسلسل العمليات المخطط لها وأطرها الزمنية لا تتداخل أو تتصادم. ونتيجة لذلك كل عمليات مثل البناء المؤقت، البناء الدائم وغيرها، يحدث دون خلل. وبالتالي توفير الوقت وزيادة الإنتاجية وبطبيعة الحال توليد عائد استثمار أفضل.

- تقليل الاستفسارات(request for information (RFI للسؤال عن معلومة غير واضحة او غامضة فيمكن اخذ قطاع في اي جزء و دراسته او معرفتة المعلومة من خصائص العنصر ، سابقا كان المقول يرسل RFI للاستشاري و ينتظر أياما للرد و قد يكون الرد غير كافي او غير واضح فنرسل RFI اخر وفي حال موافقة

الاستشاري على التغير يتم اعداد تفاصيل لمعالجة التغيير و في حالة عدم الموافقة يتم الرجوع الى العقد و يتم عمل CLAIM.

- تقليل أوامر التغيير CHANGE ORDER نظرا لاستيعاب كل فريق العمل للمشروع منذ بدايته ، في المشاريع العادية يكون الإدراك في البداية للمعماري و يتم إدراك المشروع تدريجيا لباقي الفريق قبل نهاية لمشروع حيث أن عدد أوامر التغيير يدل غالبا على كمية التعارضات و التضاربات بالمشروع و يتناسب مع عدد ال RFI و الذي يقل مع استخدام البيم.

- تقليل المطالبات CLAIM المادية والزمنية نظرا لتقليل تقليل الاخطاء بالتصميم و تقليل ال RFI و اوامر التغيير مما يقلل تكلفة المشروع.

- تقليل اعادة العمل REWORK إن إعادة العمل يتسبب في هدر المواد و يقلل معدل الإنتاجية ويمكن من خلال نمذجة معلومات البناء تقليل هذا الهدر من خلال تقليل أخطاء التصميم.

- **تعزيز التصنيع المسبق:**
كما أن القدرة على إنتاج نموذج ثلاثي الأبعاد دقيق لخطة البناء يعزز التخطيط والتنفيذ المسبق الصنع فيمكن عمل Fabrication لتقطيع الأجزاء بدقة بالمصنع مثل صاج التكييف. إذا تم إنشاء أغلبية المبنى خارج الموقع في بيئة المستودعات، فهذا يعني تقليل المخاطر التى يمكن ان نواجهها في موقع العمل. ويمكن تخفيض ساعات العمل بالموقع والسقوط وغيرها من المشاكل او القضاء عليها لأن العمل يجري في ظل ظروف خاضعة للرقابة واستخدام الأتمتة غير متوفرة على موقع البناء.

- **كفاءة الطاقة والاستدامة :** استخدام مواد خام محلية .

- **تقدير التكلفة:** يسمح البيم بالتصور من أنشطة البناء والتكاليف المستحقة. بالإضافة إلى ذلك، تقدير التكلفة هو أكثر دقة مع بيم لأنه يمثل تقريبا البناء وبالتالي كمية من المواد هي دقيقة من الإقلاع التقليدية وطرق تقدير التكاليف.

- إعداد المخطط التنفيذي SHOP DRAWING بمقياس رسم مناسب قبل البدء في العمل .
- إعداد مخططات As built Drawing أثناء وبعد الانتهاء من أعمال التركيب وبمستوى لا يقل جودة عن المخططات التصميمية ويبين عليها جميع التعديلات .
- معرفة المواصفات المطلوب منه تنفيذها على أرض الواقع.
- معرفة ما يلزم بشكل صحيح و دقيق من مواد بناء و مستلزمات أخرى (سقالات Scaffolding و رافعات Wench الى ما هنالك من العدد toolkits) لإتمام بناء المنشأة.
- كشف تقديري مبدئي صحيح لأتعاب الأيدي العاملة.
- جرد صحيح للمستودعات وما يلزم من التحضيرات لورشة العمل.
- تقديم تعليمات التشغيل والصيانة للرجوع اليها .

- **فوائد البيم للمصنعين Manufacturers:**لقد غدى عنصر المكتبة الخاص بالبيم BIM Object هو بديل عن الصورة التي كنا نراها في الكتالوجات أيام الثمانينات وما قبل. فالآن و ضمن برمجيات البيم يتم العمل على تقديم عنصر جاهز من قبل المصنّع (فرش على سبيل المثال) ليقوم المصمم باختيار هذا العنصر بمواصفاته الصحيحة بدلاً من الطريقة الشعبية السائدة و التي يقوم المصمم فيها بوضع Block عامة لأي قطعة فرش و من ثم تأتي المشاكل تباعاً عندما يتبين أن القطعة التي وضعها كانت من أجل تزيين المسقط بطريقة جميلة بينما على أرض الواقع سيكون هناك أبعاد أخرى لقطعة الزبون التي سوف يختارها الزبون (((لاحقاً للأسف))) ... فعملياً يقوم المصنّع بوضع جميع الموديلات التي يقوم بتصنيعها على هيئة BIM Objects ضمن الموقع الخاص به أو إرسالها بالوسائل المتاحة في أيامنا هذه DropBox, Email إلى المهندس و الذي يقوم بدوره بوضع العناصر كما هي (و أعني بكلمة كما هي: الأبعاد, السعر, اسم المصنّع , تاريخ التصنيع, تكلفة الشحن ...) إلى ما هنالك من معلومات يجب لكل مهندس العلم بها مع تحضير أجوبة شافية للزبون و عدم ترك ذلك للحظة الأخيرة من العمل

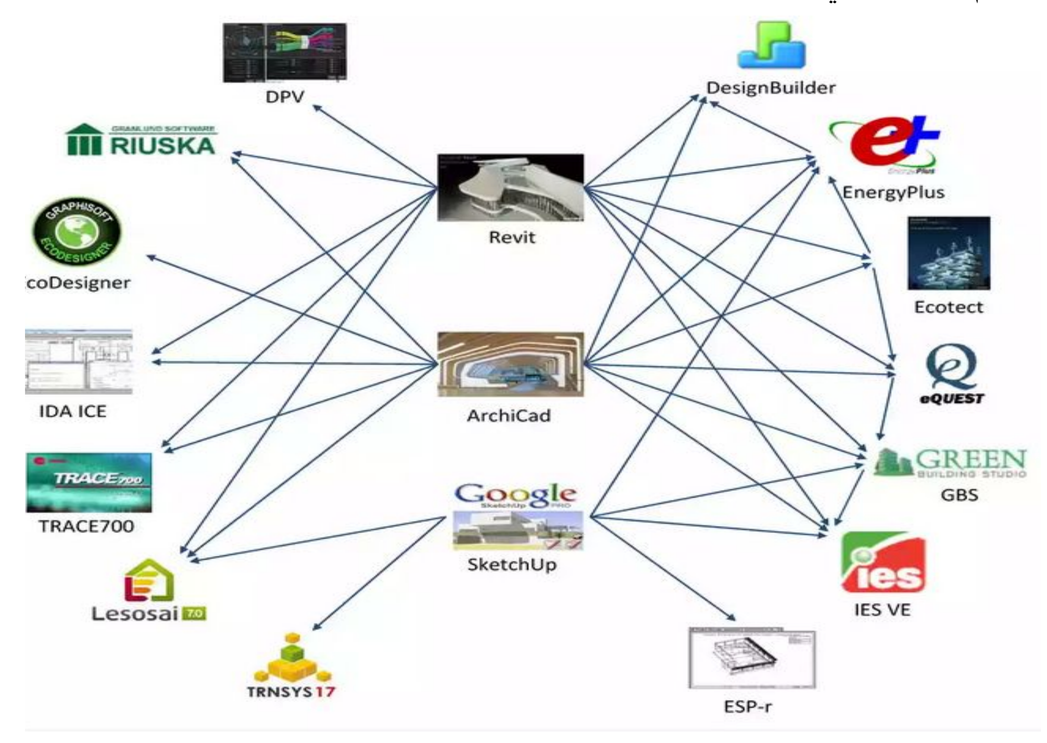
❖ ما العلاقة بين البيم و الاستدامة ؟

تعريف الاستدامة : تلبية احتياجات البشر في الوقت الراهن من دون المس بما تحتاجه الأجيال الجديدة.

هناك علاقة بين البيم والاستدامة وهي ان البيم يحقق و يوثق مدى امكانية تطبيق الاستدامة و يقدم عددا من الفوائد التي يمكن أن تساعد على تحسين عمليات تصميم المباني والتشييد وذلك من خلال نموذج غني بالمعلومات. ويمكن أيضا أن تستخدم النماذج في تسلسل البناء، والتصنيع الرقمي، وإدارة المرافق.

الفرضية الأساسية لل "بيم" هو تنسيق جميع معلومات التصميم والبناء من مختلف التخصصات في نموذج مركزي واحد. ونتيجة لذلك، يمكن الكشف عن الاشتباكات بسهولة، ويمكن دمج الاعتبارات المتعلقة بالحياة الكاملة مثل إدارة المرافق في النموذج في مرحلة مبكرة. وبالتالي يمكن للبيم أن يقلل من استهلاك الكربون من خلال توفير معلومات محسنة بشكل كبير ومنسقة.

يبدأ التصاميم المستدامة بفلسفة أن تعريف المبنى المصمم بشكل جيد يتضمن تلقائيا الخصائص التي تشكل الاستدامة. وهي تشمل اختيار الموقع الافضل بيئيا، والحفاظ على المياه، والاستخدام الأمثل للطاقة، والاهتمام بتقييم دورة الحياة للمواد، والجودة البيئية الداخلية. ويعني ذلك أيضا اتخاذ موقف شخصي بأن جميع أعمال التصميم المنفذة ستفي بمعايير أداء محددة.



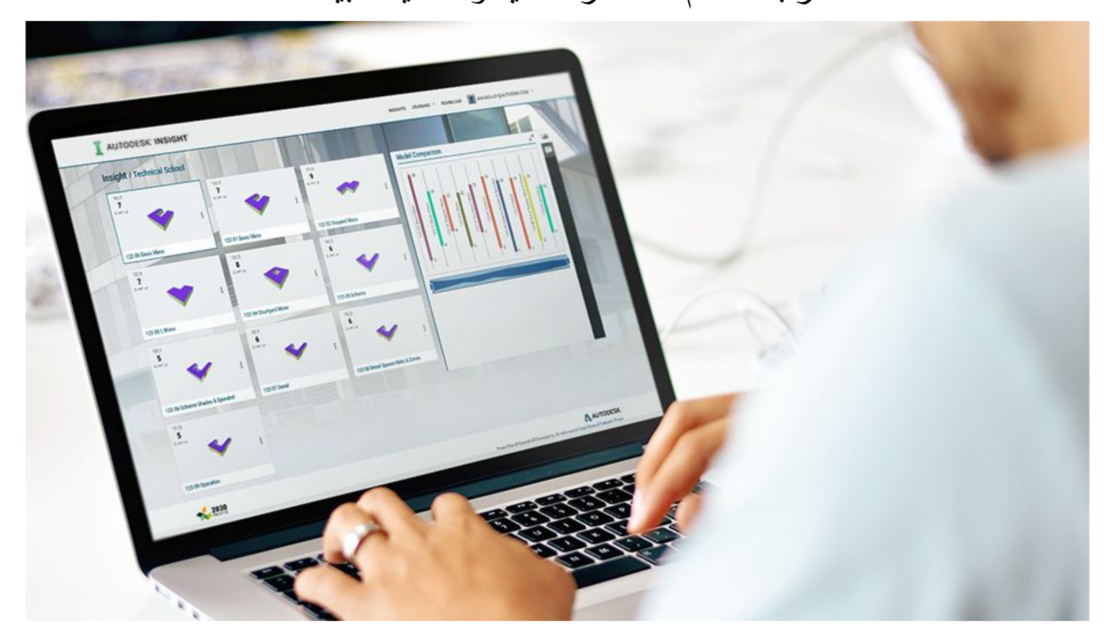
تبادل المعلومات بين برامج ال BIM و برامج المحاكاة الحرارية و تحليل المبني BIM and building analysis application

وتساهم المباني بنسبة 40٪ من انبعاثات الكربون العالمية. وتهدف استراتيجية البناء في حكومة المملكة المتحدة لعام 2025 إلى خفض التكلفة الكاملة للأصول المبنية بنسبة 33٪ وتخفيض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بنسبة 50٪ بحلول عام 2025. وهذه نقطة انطلاق على الطريق نحو خفض الانبعاثات بنسبة 80٪ عام 2050 (مقارنة بمستويات عام 1990).

إن نمذجة معلومات البناء (بيم) هي آلية حيوية يمكن من خلالها تحقيق هذه الأهداف. وهناك تقرير الحكومة government's Low Carbon Construction report HG`D صدر في خريف عام 2010 ما يلي: " ينظر إلى بيم أن لديه القدرة الأكبر لتحويل عادات - وفي نهاية المطاف هيكل - هذه الصناعة". وبالتالي، جعلت الحكومة نواتج البيم إلزامية على جميع المشاريع العامة من عام 2016.

هناك برامج كثيرة تستفيد من نموذج البيم لعمل تحليل للطاقة, مثل:

- **Insight360** : دليل قوي على أفضل البرامج في بناء الطاقة مع مقارنة العائد على الاستثمار باستخدام العناصر العادية والصديقة للبيئة



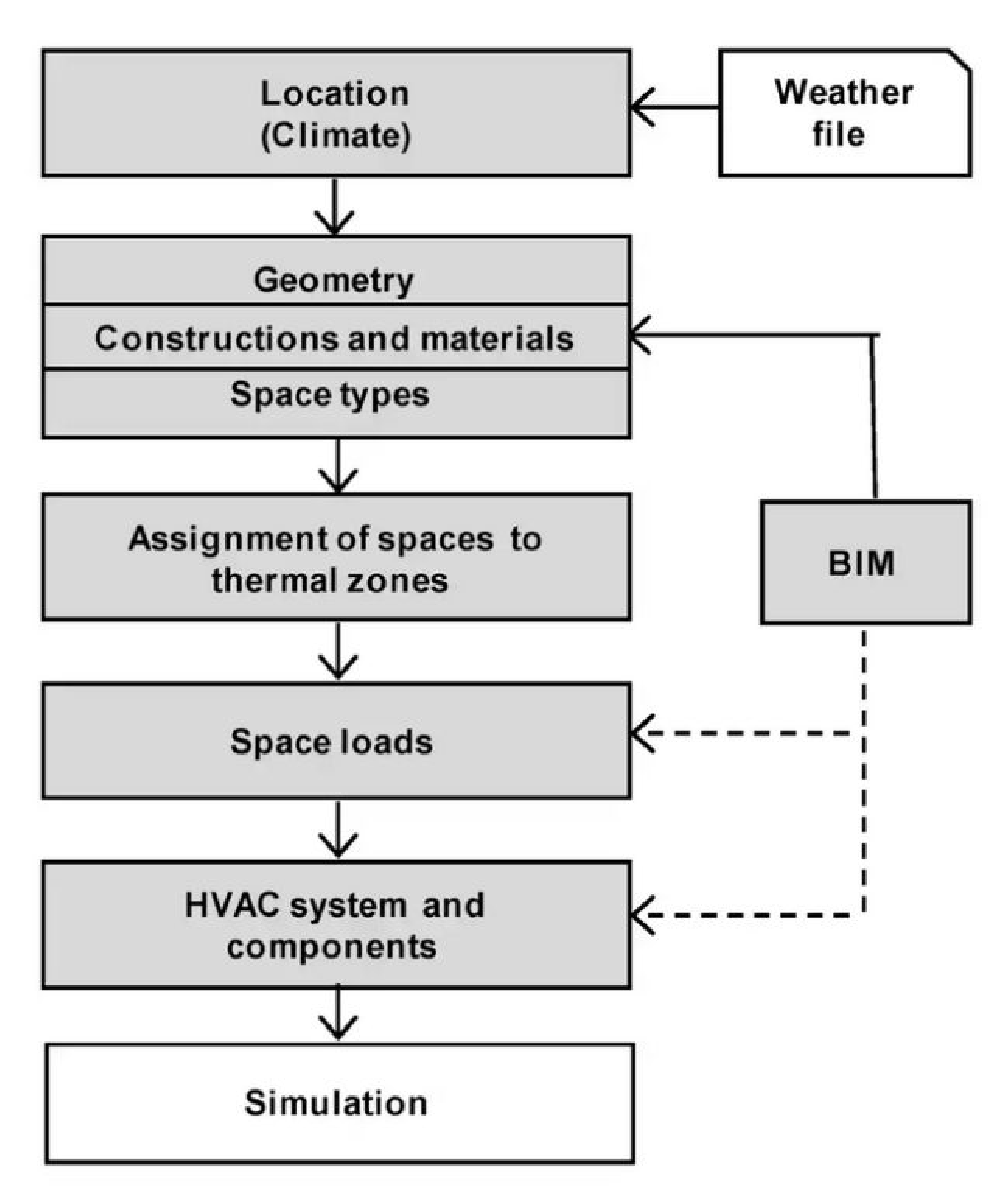
https://insight360.autodesk.com/

- **Green Building Studio :**

عمل التحليلات الحرارية وتقدير قيمة التكلفة الإجمالية واستخدام الاستوديو لتقليل التكلفة ورفع كفاءة المبنى من حيث الحسابات المتعدد مع اعتبار استخدام الطاقات المتجددة بجدية وذلك من بدء عمل المشروع , مروراً بتصديره وادخال البيانات الأساسية , انتهاء بعمل الاختبارات اللازمة لرفع كفاءة المبنى وتقليل التكلفة.

/https://gbs.autodesk.com

يمكن استعمال أي برنامج لنمذجة البيم مع أي برنامج من برامج الاستدامة وذلك من خلال امتدادات وسيطة مثل gbXML, IFC, ifcXML and ecoXML



صورة توضح طريقة عمل المحاكاة

❖ ما أهم المزايا لتطبيق البيم في مجال الاستدامة ؟

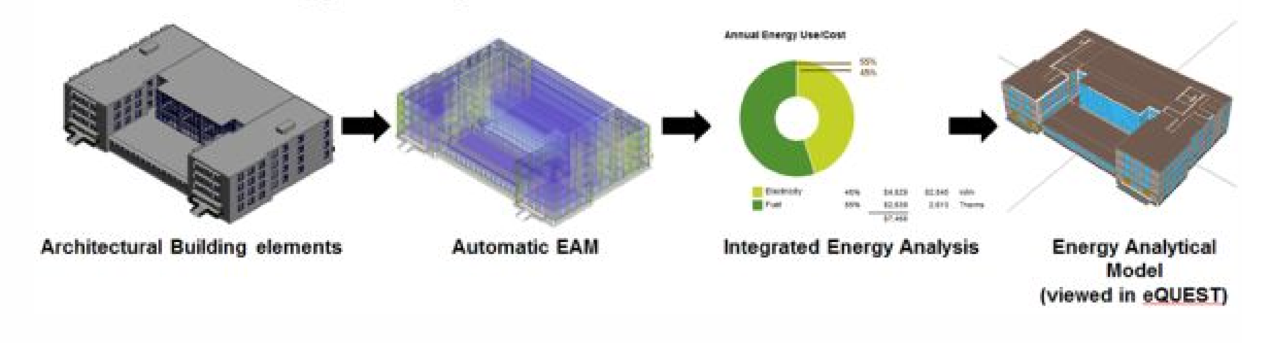
1. تحليل الطاقة

يمكن للبيم إجراء تحليلات الطاقة في جميع مراحل عملية التصميم وتقييم مختلف الخيارات لتوفير الطاقة. ويمكن لأدوات تحليل الطاقة أن توفر تحليلا للبناء بأكمله يسمح للمصممين بفهم توقعات تكلفة الطاقة التي يمكن أن تساعد بالقرارات المالية والتصميمية.

وتشمل تحليلات البناء الشاملة بيانات الطقس التفصيلية بحيث يمكن للمصممين أخذ إحصاءات المناخ التاريخية في الاعتبار عند إنشاء نموذج طاقة. ويمكن للمصممين أيضا استخدام البرنامج لمقارنة كفاءة مشروعهم مع المباني ذات الكفاءة الموفرة للطاقة وتصور تقديرات نقاط الاستدامة.

ويمكن لأداة تحليل الطاقة أيضا أن تقدم بيانات قيمة عن انبعاثات الكربون عن الممارسات الفعالة في ضوء النهار، وتوقعات استخدام المياه وتكاليفها، وإعدادات التكييف والتهوية. من خلال رؤية كيف ستعمل هذه الأنظمة مع العمليات الأخرى داخل المبنى في مرحلة مبكرة من عملية التصميم. يمكن للمصممين والمهندسين تكييف وتنفيذ استراتيجيات مستدامة تكمل بنجاح أنظمة البناء الأخرى.

ويمكن أيضاً أن يساعد برنامج البيم المصممين والمتعاقدين على الامتثال لقوانين الطاقة من أجل تلبية متطلبات الأكواد الخضراء التي أصبحت أكثر تقييداً من أجل الحد من الانبعاثات والتلوث.



2. تحسين إدارة المرافق

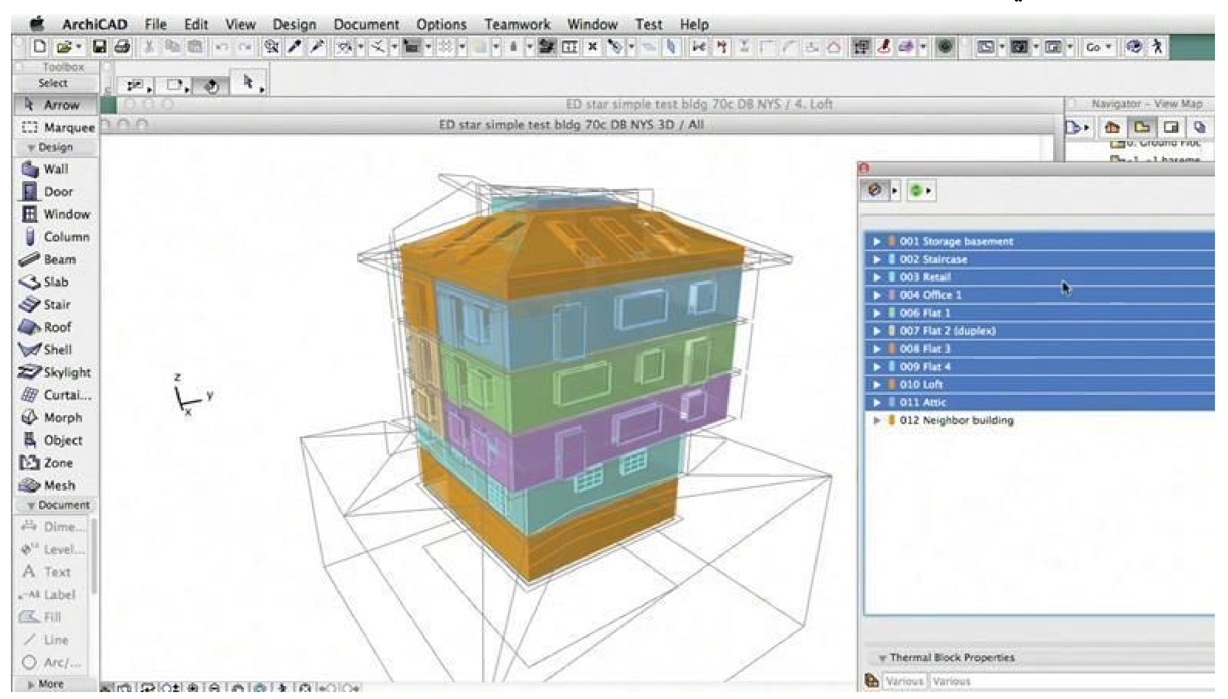
من خلال تضمين مديري المنشآت في عملية التصميم، يمكن لبرنامج بيم أن يمنحهم إمكانية الوصول إلى البيانات الضرورية وأن يبرهنوا على كيفية جمع هذه البيانات وإدارتها ضمن أنظمة إدارة المرافق facility management و يمكن استخدام البيانات المخزنة في برنامج بيم لتدريب عمال الصيانة على أنظمة المبنى أثناء عملية التصميم والبناء.

مع التدريب المناسب لمدراء المرافق وعمال الصيانة يمكن أن يقوم البيم بضمان بناء يحقق عائد الاستثمار، وتحسين أدائها، وزيادة دورة حياة معداتها.

3. إدارة المواد

تمثل المواد التي تختارها لبناء المبنى تكلفة كبيرة، وكذلك عاملا مهما في تحديد التأثير البيئي للمبنى. أدوات برامج البيم تتأكد من أن جميع معلومات البناء متناسقة داخلياً، مما يساعد على ضمان حساب دقيق للكميات المادية للمشروع.

ويمكن أن تساعد أدوات بيم أيضا فريق التصميم على إجراء تقييمات دورة الحياة من خلال توفير البيانات وتحليل المواد التي يمكن أن تزيد بشكل كبير من الاستدامة وفعالية التكلفة على مدى فترات أطول.



نمذجة الطاقة الحرارية 3D في أركيكاد ARCHICAD.

4. الحد من النفايات وعدم الكفاءة

تقوم أدوات البيم بتنسيق معلومات التصميم عبر جميع الوثائق و المحاكاة المستخدمة في المشروع والجداول الزمنية، وما إلى ذلك، مما يساعد على الحد من النفايات وممارسات البناء غير الفعالة في موقع البناء.
وثائق البناء التي لم يتم تنسيقها، يمكن أن تؤدي إلى سوء التنفيذ والعمل غير الضروري أو دون المستوى المطلوب، أو جهود إعادة البناء. كل هذه الحوادث يمكن أن تهدر كميات كبيرة من الطاقة والموارد المادية، وتكلف المالك مالاً إضافياً.

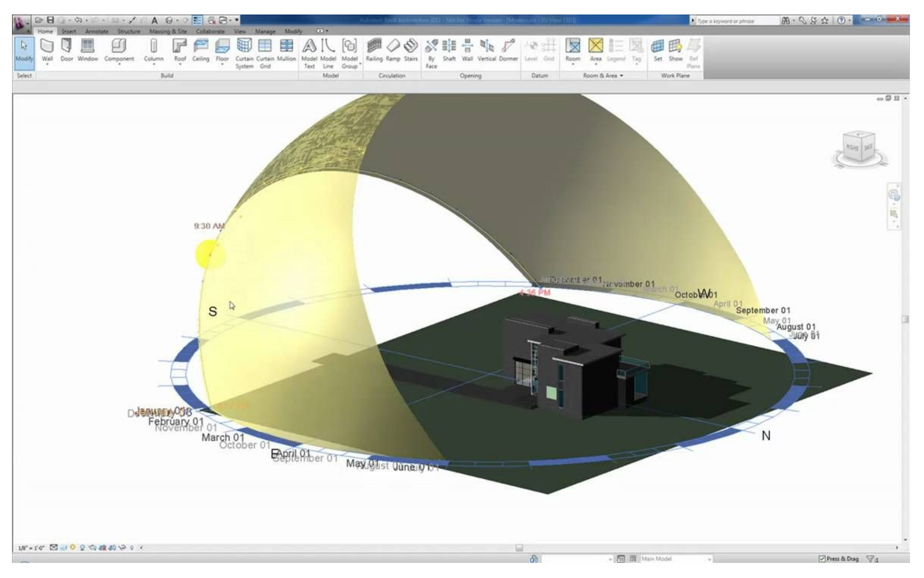
5. تحسين التصميم

مع أدوات البيم، يمكن لفريق التصميم تطوير ودراسة بدائل تصميم متعددة من أجل تصور، وتحديد، وتحليل كيفية بناء مبنى قادر على تحقيق أهداف الاستدامة. يمكن تتبع خيارات مختلفة طوال عملية التصميم، مما يسمح للمهندسين المعماريين والمهندسين لجمع وإدخال المزيد من المعلومات من أجل اتخاذ القرارات المثلى.
على سبيل المثال، يمكن أن تتطور المخططات النهارية مع تنفيذ خطط وأنظمة أخرى للبناء، أو عندما يتم تغيير الخطط، ويمكن للمصممين أن يروا كيف ستؤثر هذه التغييرات مع مستويات مختلفة من الاستدامة.
وتشمل الجوانب الرئيسية للتصميم التي يمكن نمذجتها وتقييمها ما يلي:

- توجيه المبنى: تحديد الاتجاه الذي يؤدي إلى أدنى تكاليف الطاقة.
- بناء كتلة: تحليل نموذج البناء وتحسين المغلف.
- استخدام الطاقة: تحليل احتياجات الطاقة وخيارات الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية.
- ضوء النهار.
- الصوتيات.

6. ضوء النهار

يمكن استخدام نموذج البيم لتوفير استخدام الطاقة والأحمال الكهربائية للإنارة بالنهار وتوفير بيئة أكثر راحة والمساعدة على تحسين المزاج والصحة العامة والإنتاجية لمستخدمي المبنى.
قد يكون تصميم وتنفيذ ممارسات فعالة لضوء النهار أمراً صعباً، ولكن أدوات بيم المفيدة يمكن أن تسمح لفريق التصميم بوضع خطط داخلية معقدة لضوء النهار ضمن بيئة التصميم القياسية. ويمكن لهذه الأدوات أيضاً التعامل مع النمذجة، والقياس، والوثائق المطلوبة لزيادة تصاميم البناء والعمليات.



استخدام برامج البيم في تحليل الظل و الشمس

7. استخدام البيم في التجديدات

يمكن استخدام برمجيات البيم بشكل فعال في مشاريع التجديد. يمكن أن تساعد أدوات بيم المصممين والمهندسين المعماريين على رؤية تأثير مختلف الخطط والمواد الجديدة على الصفات المستدامة لمبنى أقدم. إدارة وتتبع المعلومات هي واحدة من المزايا الرئيسية التي تقدمها البيم. ويمكن لكل عنصر أو عنصر من عناصر المبنى أن يحتوي على بيانات إضافية مرتبطة به ويمكن الوصول إليه بسهولة للمصممين والمقاولين ومديري المباني.

- **تحسين التصميم**

مع أدوات البيم، يمكن لفريق التصميم تطوير ودراسة بدائل تصميم متعددة من أجل تصور، وتحديد، وتحليل كيفية بناء مبنى قادر على تحقيق أهداف الاستدامة. يمكن تتبع خيارات مختلفة طوال عملية التصميم، مما يسمح للمهندسين المعماريين والمهندسين لجمع وإدخال المزيد من المعلومات من أجل اتخاذ القرارات المثلى. على سبيل المثال، يمكن أن تتطور المخططات النهارية مع تنفيذ خطط وأنظمة أخرى للبناء، أو عندما يتم تغيير الخطط، ويمكن للمصممين أن يروا كيف ستؤثر هذه التغييرات مع مستويات مختلفة من الاستدامة.

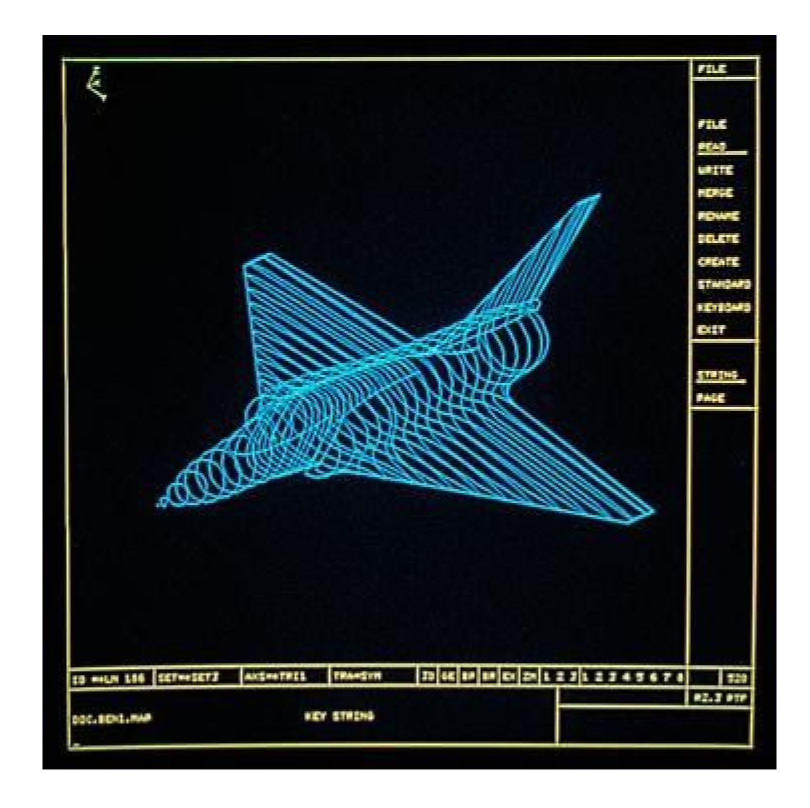
وتشمل الجوانب الرئيسية للتصميم التي يمكن نمذجتها وتقييمها ما يلي:

- **توجيه المبنى:** تحديد الاتجاه الذي يؤدي إلى أدنى تكاليف الطاقة.
- **بناء كتلة:** تحليل نموذج البناء وتحسين المغلف.
- **استخدام الطاقة:** تحليل احتياجات الطاقة وخيارات الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية.
- ضوء النهار.
- الصوتيات.

❖ ما تحديات تطبيق نمذجة معلومات المشروع ؟

- مقاومة التغيير : معرفة و تحليل العاملين و الاعتماد في البداية على المتحمسين للبيم و خطوة خطوة تتحول الشركة كلها للبيم
- عدم المعرفة بنمذجة معلومات البناء أو فوائده : من خلال متابعة بيم ارابيا سيكون لديك معرفة قوية بالبيم
- عدم وجود خبرات كافية تجيد العمل به : نعمل في بيم ارابيا علي مساعد المهندس العربي على النهوض بمستوى الخبرة العربية
- ارتفاع التكلفة الأولية للبرامج وتحديث الاجهزة :الدراسة الدقيقة لما تحتاج إليه ستوفر لك الكثير من المصاريف ، و دراسة العائد من المشاريع
- التطبيق الخطأ له أعطى فكرة سيئة عنه : نشر التطبيق الصحيح ومن خلال هذا الكتاب سنعرف أهم النقاط التي يجب عدم اهمالها
- مشاكل قانونية غير واضحة مثل (ملكية النموذج)
- غياب الدعم الحكومي والنظم الإدارية الملزمة باستخدام التقنية : هناك دفع للبيم من أعلى (الحكومة) و من اسفل (مثل الموردين) عند تبني البيم في الشركات ستتحول الدولة لتبني البيم و ان كان الأسرع الدفع من اعلى
- عدم وجود كودات تنظم منهجية العمل في سوق العمل : نعمل عليها في بيم ارابيا
- أن بعض القوى العاملة لديهم سنوات من الخبرة والمعرفة لا تقدر بثمن ولكن تفتقر إلى سهولة التكامل مع التكنولوجيا الرقمية في عملهم.

و لمعالجة هذه القصة يمكن دمج هذه الخبرة مع الموظفين الشباب الأصغر سناً للاستفادة من خبرة الكبار وحماس الشباب،على سبيل المثال فرانك جيري Frank Gehry ليس مبرمجا ولا يجيد البرامج الحديثة لكن شركته انتجت برنامجها الخاص بها www.gehrytechnologies.com



CATIA version 3, in 1988

- المالك لم يطلب استخدام BIM،لذلك لا يوجد دافع للتفكير في اعتماده في العمل

يمكن للشركة الاستثمار وعمل نموذج البيم للمشروع و تصديره للمالك كاد و pdf

- تكلفة برامج BIM و تكلفة تحديثاتها
- تكلفة الأجهزة المطلوبة مع مواصفات خاصة لتشغيل برنامج BIM
- تكلفة التدريب لبرامجBIM
- تكلفة توظيف متخصصين BIMو موظفين إضافيين
- الوقت لتطبيق BIM وتأثيرها السلبي على الإنتاجية الحالية
- الاستثمار غير واضح من تطبيقBIM
- نقص الخبراء في مجال BIM
- معايير BIMو البروتوكولات غير كافية
- الاعتقاد بأن التقنيات الموجودة كافية، ليست هناك حاجة لتطبيق BBM
- المشكلات المتعلقة بالتشغيل البيني بين برامج BIM
- ضعف التعليم و التدريب في الجامعات والمراكز الحكومية
- ضعف الجهود الحكومية لتنفيذ BIM

- الحاجة إلى إدارة البيانات المتطورة بمستوى تطور النموذج
- ضعف التعاون بين مختلف التخصصات
- التعرض للمخاطر المرتبطةبنموذجالملكيةالفكريةوتكلفةحقالمؤلفوالنشر
- الحاجة إلى تعديل في لوائح وأنظمة التصميم
- الحاجة لصياغة عقود BIM
- ضعف المعرفة بفوائد BIM
- ضعف المهارة بين المهندسين والصعوبة في تعلم برامجBIM
- عدم وجود كوادر و خبراء مؤهلين لتدريب برامج BIM
- الحاجة الى شبكة انترنت قوية وغير منقطعة لاستيعاب الكميات الهائلة من المعلومات
- المقاومة القوية للتغيير ،وخاصة الأعمار الكبيرة،وتمسك المهندسين بالبرامج المألوفة لهم

عقبات تواجه تطبيق البيم في المنطقة العربية:

يبدأ البيم عند نهاية الخيال وهو أكثر بكثير من تكنولوجيا مفردة أو أداة. إنه تغيير نوعي في الممارسات والعمليات والسلوكيات حول صناعة البنية التحتية، والتي تشجع سوق البناء في قيادة الكفاءة في عملية التصميم والبناء. فقد تم بناء الكثير من المشاريع الفريدة التي تنطوي على التصاميم المعمارية المعقدة في الشرق الأوسط، والتي لم يتم إقامتها من قبل مثل برج العرب وبرج خليفة.

وقد جاء البيم إلى الشرق الأوسط للبقاء، بالرغم من أن هذا قد يستهلك بعض الوقت، ومعظم الشركات لا تزال تستخدم التقنيات التقليدية مثل الرسومات ثنائية الأبعاد بإستخدام برنامج الأوتوكاد، ولكن في النهاية الجميع سوف يستخدم البيم. وإضافة إلى العوامل المذكورة سابقاً والتي تؤثر بشكل مباشر على تطبيق منهجية البيم، استطعنا أن نلقي الضوء على بعض عوائق تطبيق البيم في الشرق الأوسط:

- ليس هناك وحدة ممارسة بيم معترف بها وموحدة الآن، ونحن نعمل على ذلك في قطر "Q-BIM" وفي مصر "BIM arabia-مصر"
- أن السلطات لم تعهد بعد بتنفيذ البيم كأداة في مراحل مختلفة من التصميم / البناء للمشاريع (باستثناء دبي)
- سوء فهم البيم، فجميع المهندسين يقرأون حول تقنية البيم، ولكنه حتى الآن ليس واضحاً، ولهذا فكثيرا ما سنجد هذا التبرير (أنا مهتم بالقراءة عن البيم ولكني لا أعرف كيف يتم تطبيقه).

- البيم يحتاج إلى قدرة المجتمع التي تؤمن بتبادل المعلومات بين جميع الأطراف الداخلية والخارجية المشاركة في المشروع.
- عدم إقبال العملاء عليه، وعدم المعرفة المفصلة لشركات أو أفراد قاموا باستخدامه في مشاريعهم.

وأيضا يمكننا تلخيص هذه العقبات من وجهات نظر مختلفة، بداية من المصمم وصولا للمقاول في الموقع كالآتي:

<u>العقبة الأولى:</u> ليس لأحد من أصحاب الأعمال والموظفين يد فيها، فمناخ المنطقة الاقتصادي والسياسي لا يقدم الوقت المناسب أبداً لتنفيذ طريقة جديدة في الإدارة الهندسية. كما أن انخفاض أسعار النفط في الخليج وما صاحبها من تباطؤ في الأعمال ومعايير إسداد المشاريع الفضفاضة وغير الواضحة في المنطقة لا تؤمن التنافسية، مع ضغوط مثل تلك قد نتفهم لماذا قد يرفض مؤسسو الشركات أو التنفيذيين الكبار تطبيق أساليب عمل جديدة. ولكن يبقى عدم التطبيق معناه الموت خلال سنوات تعد على أصابع اليد الواحدة، فقد تتحول تلك الشركات لماركة قديمة إذا لم تتطور وتدرك ما يفرضه العصر وما قد تفرضه المتطلبات القانونية للأسواق التي تنافس فيها.

<u>العقبة الثانية:</u> المقاومة الداخلية من أصحاب الوظائف التي قد يحد من أثرها التكنولوجيا الجديدة أو من هؤلاء الذين لا يفهمون أثر تلك التكنولوجيا على المدى البعيد وضرورة تطبيقه. وهنا تقع المسؤولية على أصحاب العمل لتأهيل هؤلاء والاحتفاظ بهم وبخبراتهم التي لا تعوض وإيجاد مكان لهم في المنظومة، لأن أي تقنية لا يمكن تطبيقها بعيداً عن المعايير التقنية وخبرة التطبيق التي لا يمكن أن تختصر بالأيام.

<u>العقبة الثالثة:</u> هي الكلفة التي يتطلبها تطبيق تكنولوجيا جديدة، أسعار الحاسبات التي تختلف في نوعيتها عن ما كان يمكن استخدامه في النظم التقليدية، وتكلفة التدريب للأفراد أو تكلفة استقدام آخرين جدد يملكون المعرفة لندرتهم، بالطبع تلك العقبة لا تظهر في دول الخليج بالشكل الذي تظهر فيه في مصر مثلاً، ولا تظهر لدى المقاول بنفس العنف الذي يواجهه المصمم لأسباب تتعلق بالقدرة المادية والعوائد المتوقعة من الأعمال. وتندرج هذه العقبة تحت المصاريف الأساسية، أي أنها لن تُحسب على مشروع واحد ولكن ستتكبدها المؤسسة مرة واحدة وستكون نافعة لعدد كبير من المشاريع فيما بعد.

العقبة الرابعة: هي الخلط بين درجات مخططات التنفيذ والتصميم القديمة والمراحل الجديدة، والمقصود هنا المخطط التنفيذي في مواجهة الـ LOD400 VS shop drawing، والتصميم النهائي في مواجهة الـ LOD300 VS design issued for construction، ويمكن أن نذكر الجدران كمثال على مستوى التقدم بين مستويات البيم المختلفة:

WALLS

Requirements	LOD 100	LOD 200	LOD 300	LOD 400
Type/Dimensions	*	*	*	*
Base Constraint	*	*	*	*
Base Offset	*	*	*	*
Top Constraint	*	*	*	*
Top Offset	*	*	*	*
Height	*	*	*	*
Room Bounding	*	*	*	*
Structural		*	*	*
Structural Usage		*	*	*
Material				*
Mark			*	*
Phase Created				*
Phase Demolished				*

فقد اعتاد المصمم أن يُخرج مخططات على مستوى منخفض من التنسيق ويترك تلك المهمة لمهندسي التنفيذ في الموقع، ولكن البيم لا يعترف إلا بإخراج نموذج كامل التنسيق جاهز للتنفيذ في الموقع، أي أنه ينقل تكلفة التنسيق للمصمم ويوفر الوقت اللازم لذلك من وقت المقاول والموقع. ولكن المصمم في سبيل الحصول على المشروع يلتزم بالوقت التقليدي والعميل يُطالب بالوقت التقليدي، وهذا يعني إما خسارة للمصمم وتحميل أكثر لساعات العمل في سبيل إنجاز العمل بشكل صحيح، أو إخراجه لنموذج بتقنية البيم ولكن بجودة العمل التقليدي.

عندما ينص العقد على أن التنفيذ بتقنية البيم فالأمر محلول لأن المشروع يكون على صورته الفضلى، وعندما يكون المشروع مُسند تصميماً وتنفيذاً لنفس الجهة فلا تعارض في المصالح ولكن عندما يكون الأمر فضفاضاً فليس أمام المصمم إلا أن يضع معاييره الخاصة وِفقاً لمتطلبات العميل ويعرض ما قد يوفره لعميله إذا زاد من جودة النموذج تدريجياً. أو أن يزيد من كفاءة موظفيه بسرعة للوصول لمعدلات قريبة من معدلات إنتاج الكاد وهذا ممكن ولكن يتطلب استثمار في البداية. تلك التكنولوجيا كنهر يحمل خيراً كثيراً ولكن من يقاومه ربما غرق في رمال التقليدية، فقط تحتاج قراراً وفهماً وأذناً تسمع وعقلاً يُفكر بطريقة استراتيجية لحصد مكاسب على المدى البعيد.

❖ ما دور الحكومات في تطبيق البيم؟

من المؤكد أن للحكومات دور فعّال في تطبيق تقنية البيم، فلا بد لها من دعم الموضوع ووضع كود خاص ذو معايير مناسبة للدولة، ثم جعله إلزاميا على القطاعات العامة كما هو الحال في دول أروبا وأمريكا حاليا، فلذلك عظيم الأثر في توفير الكثير من التكاليف بجانب حل التعارضات المتلازمة لبناء أي مشروع جديد.

نشرت الحكومة البريطانية في مايو 2011م وثيقة تفيد بأن البيم شرط للمشاريع الممولة من الدولة بدءاً من عام 2016م، وتركز الوثيقة على تحسين المشتريات في المشاريع الممولة من القطاع العام في المملكة المتحدة التي تمثل 40% من جميع النفقات الرأسمالية. وتساعد على تبنيه مثل وجود تسامح أو مكافأة لمن يستخدم البيم في البناء، كالسماح بمساحة أكبر لبناء إضافي بنسبة 30-50% ، أو تخفيف الرسوم. وبعد هذا بسنوات تجعله إجباريا مع عدم الالتزام ببرنامج محدد من برامج البيم. والهدف ليس تطبيق البيم بل الاستفادة والتوفير وتعزيز الإنتاجية، فتقنية البيم مجرد وسيلة وليست هدفا بحد ذاتها.



وعلى صعيد المنطقة العربية، فقد أعلن حاكم دبي الشيخ محمد بن راشد آل مكتوم مشروع تحويل دبي إلى مدينة ذكية، بما يكفل إدارة كافة مرافق وخدمات المدينة عبر أنظمة إلكترونية ذكية ومترابطة وتوفير الإنترنت

عالي السرعة لكافة السكان في الأماكن العامة وتوزيع أجهزة استشعار في كل مكان لتوفير معلومات وخدمات حية تستهدف الانتقال لنوعية حياة جديدة لجميع سكان وزوار إمارة دبي.

وكان من ضمن استراتيجيات المدينة الذكية هو تطبيق نظام البيم انسجاما مع جهود بلدية دبي للارتقاء بمستوى الخدمات، وتقرر تطبيق نموذج البيم للأعمال المعمارية والإلكتروميكانيكية كمرحلة أولى على المباني التي يزيد ارتفاعها عن 40طابق، والمباني التي تزيد مساحتها عن 300ألف قدم مربع، والمباني التخصصية كالمستشفيات والجامعات، وكافة المباني المقدمة عن طريق فرع مكتب أجنبي.

Ref: 812/02/02/1/1314482 18/11/2013

تعميم إلى جميع المكاتب الاستشارية وشركات المقاولات العاملة في إمارة دبي

تعميم رقم (196)

بشأن تطبيق نموذج ال (Building Information Modeling – BIM)

انسجاماً مع جهود بلدية دبي للارتقاء بمستوى الخدمات من خلال تطوير الأنظمة والقوانين لمواكبة أرقى المعايير العالمية، والاستغلال الأمثل للتقنيات الحديثة، وماشهدته صناعة البناء من تطور في مجالات التخطيط والتصميم والتنفيذ والتشغيل والادارة وصولاً الى مرحلة الهدم، والتقدم الهائل في البرامج الالكترونية المتخصصة في مجال انتاج وضبط وتنظيم العمل الهندسي، والنجاح الذي حققه تطبيق نموذج (Building Information Modeling – BIM) وامكانياته التي تمكن من تطوير أدوات ووسائل انتاج المبنى بطريقة تضمن تحسين مستوى الجودة والتنظيم والتواصل بين العاملين في كافة مراحل المشروع بالاضافة لتخفيض الوقت والكلفة وتوحيد المواصفات والمعايير الهندسية المطبقة وتسهيل اعداد جداول الكميات والبرامج المالية بدرجة عالية من الدقة، فقد تقرر تطبيق نموذج ال (BIM) للأعمال المعمارية والالكتروميكانيك (MEP) كمرحلة أولى على:

1- المباني التي يزيد ارتفاعها عن (40) طابق

2- المباني التي تزيد مساحتها عن (300 ألف قدم مربع).

3- المباني التخصصية كالمستشفيات والجامعات ومافي حكمها.

4- كافة المباني المقدمة عن طريق فرع مكتب أجنبي.

وذلك ابتداءاً من تاريخ 2014/1/1 ، على أن تكون المكاتب الاستشارية مسئولة قانوناً عن عملية التطبيق

آملين من الجميع التعاون لما فيه المصلحة العامة

المهندس / خالد محمد صالح

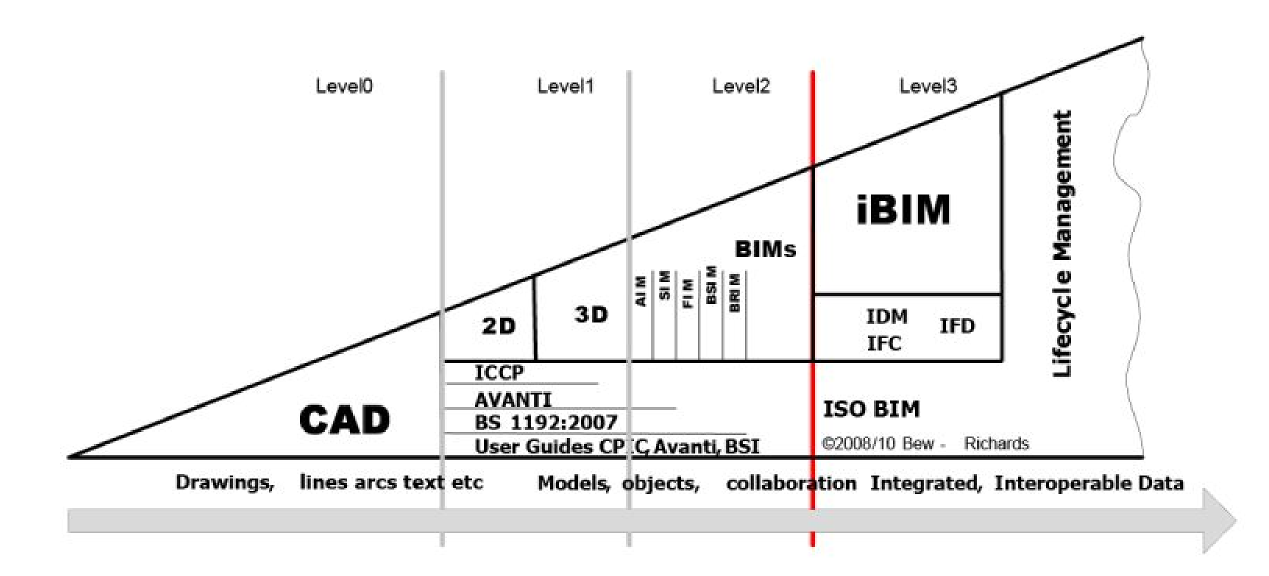
مدير إدارة المباني

بلدية دبي DUBAI MUNICIPALITY

يمكنكم الاطلاع على كافة التعاميم على الموقع الإلكتروني لبلدية دبي www.dm.gov.ae الصفحة الرئيسية – اعمال البلدية – التخطيط والبناء – تعاميم البناء

ص.ب: 67 دبي، إ.ع.م. هاتف: 5555 221 4 971+ ، فاكس: 6666 224 4 971+
P.O.Box : 67 DUBAI, U.A.E. Tel.: +971 4 221 5555 , Fax: +971 4 224 6666
E-mail: info@dm.gov.ae, Website: www.dm.gov.ae

❖ ما تعريف مستويات نضوج البيم ؟



نضوج نمذجة معلومات البناء BIM Maturity هو التحسين التدريجي والمستمر في الجودة، التكرارية والقدرة على التنبؤ ضمن [[قدرة نمذجة معلومات البناء]] الموجودة. نضوج نمذجة معلومات البناء هو المرحلة الثالثة من [[تنفيذ نمذجة معلومات البناء]] ويتم التعبير عنه بـ [[مستويات نضوج نمذجة معلومات البناء]] أو (معالم تحسين الأداء) التي تطمح لها كل المنظمات، الفرق والأسواق.

تعريف:

BIM Maturity Level مستوى نضج نمذجة معلومات البناء: مجموعة من المعالم المعرفة جيداً تمثل مدى [[نضج نمذجة معلومات البناء]] داخل المنظمة، أو فريق مشروع أو حتى السوق ككل. بشكل عام، التقدم من مستوى أقل الى مستوى أعلى لنضوج نمذجة معلومات البناء يدل على: 1- تحكم أفضل عن طريق تقليل الاختلاف بين الأهداف والنتائج الفعلية 2- القدرة على التنبؤ والتوقع بشكل أفضل عن طريق خفض التباين في الكفاءة، الأداء والتكاليف 3- فعالية أكبر في الوصول لأهداف محددة و وضع أهداف جديدة أكثر وضوحاً.

ملاحظة: مستويات نضج نمذجة معلومات البناء لا يجب خلطها مع [[مستويات نمذجة معلومات البناء]] الخاصة بالصناعة البريطانية.

مستويات النضج:

BIM Maturity Level a المستوى الأول لنضوج نمذجة معلومات البناء:

هذا هو أول وأدنى [[مستوى نضج نمذجة معلومات البناء]] ويشار إليها على أنه إما النضوج المخصص، الأولي أو المنخفض. يتميز مستوى النضج الأول بانخفاض الجودة والتكرارية والقدرة على التنبؤ. على نطاق المنظمة،[[تنفيذ نمذجة معلومات البناء]] يتميز بعدم وجود استراتيجية شاملة ونقص كبير في العمليات والسياسات المحددة. انتشرت [[أدوات نمذجة معلومات البناء برمجية]] بطريقة غير منتظمة ودون إجراء تحقيقات واستعدادات مسبقة كافية. يتحقق تبني نمذجة معلومات البناء جزئيا من خلال الجهود "البطولية" لأبطال مستقلين - وهي العملية التي تفتقر للدعم الثابت النشط اللازم للإدارة الوسطى والعليا. قدرات التعاون (إذا تحققت) لا تتوافق عادة مع [[شركاء المشروع]] وتتحقق بعمليات استرشادية قليلة أو غير معرفة مسبقاً ومعايير أو بروتوكولات [[تبادلية]]. ليس هناك قرار رسمي عن أدوار ومسؤوليات الأطراف المشاركة فى العملية.

BIM Maturity Level b المستوى الثاني لنضج نمذجة معلومات البناء

وهذا هو ثاني [[مستوى نضوج نمذجة معلومات البناء]] ويشار إليه انه النضوج المُعرف أو متوسط الإنخفاض. على نطاق المنظمة ، [[تنفيذ نمذجة معلومات البناء]] يُقاد من خلال الرؤية الشاملة لكبار المديرين . معظم العمليات والسياسات موثقة توثيقا جيدا، الإبتكارات العملية معترف بها والفرص التجارية الناأشئة من نمذجة معلومات البناء يتم التعرف عليها ولكنها لم تستغل بعد. تبدأ بطولة نمذجة معلومات البناء بالتقلص فى الأهمية مع زيادة [[قدرة نمذجة معلومات البناء]] . إنتاجية العاملين لا تزال لا يمكن التنبؤ بها. تتوفر إرشادات نمذجة معلومات البناء الأساسية بما في ذلك كتيبات التدريب، وأدلة سير العمل ومعايير تقديم نمذجة معلومات البناء . متطلبات التدريب محددة جيدا وعادة ما يتم توفيرها عند الحاجة فقط. التعاون مع [[شركاء المشروع]] تظهر علامات الثقة / الاحترام المتبادل بين المشاركين في المشروع ويتبع أدلة عملية محددة مسبقا ومعايير وبروتوكولات التبادل. وتوزع المسؤوليات ويتم تخفيف المخاطر من خلال الوسائل التعاقدية.

BIM Maturity Level c المستوى الثالث لنضج نمذجة معلومات البناء

هذا هو ثالث [[مستوى نضج نمذجة معلومات البناء]] ويشار إليه انه اما النضج المدار أو المتوسط. على نطاق المنظمة، الرؤية لتطبيق نمذجة معلومات البناء يتم تبليغها وفهمها من قبل معظم العاملين. استراتيجية [[تطبيق نمذجة معلومات البناء]] يقترن مع وجود خطط عمل مفصلة ونظام رصد. نمذجة معلومات البناء يتم التعرف عليها كسلسلة من التغييرات التقنية والعملية والسياسية التى تحتاج لإدارة دون إعاقة للابتكار. يتم التعرف على الفرص التجارية الناشئة عن نمذجة معلومات البناء والمستخدمة في جهود التسويق. [[دور نمذجة معلومات البناء]] تتخذ الطابع المؤسسي والأهداف الأدائية تحقق باتساق أكثر. مواصفات المنتج / الخدمة والمماثلة إلى [[مواصفات التقدم فى النموذج]] يتم اعتمادها. النمذجة، والتمثيل ثنائي الأبعاد، والكميات، والمواصفات، والخصائص التحليلية للنماذج ثلاثية الأبعاد تدار من خلال معايير تفصيلية و [[خطة جودة المشروع]] . المسؤوليات التعاونية، المخاطر والمكافآت واضحة داخل تحالفات المشروع المؤقتة أو الشراكات طويلة المدى.

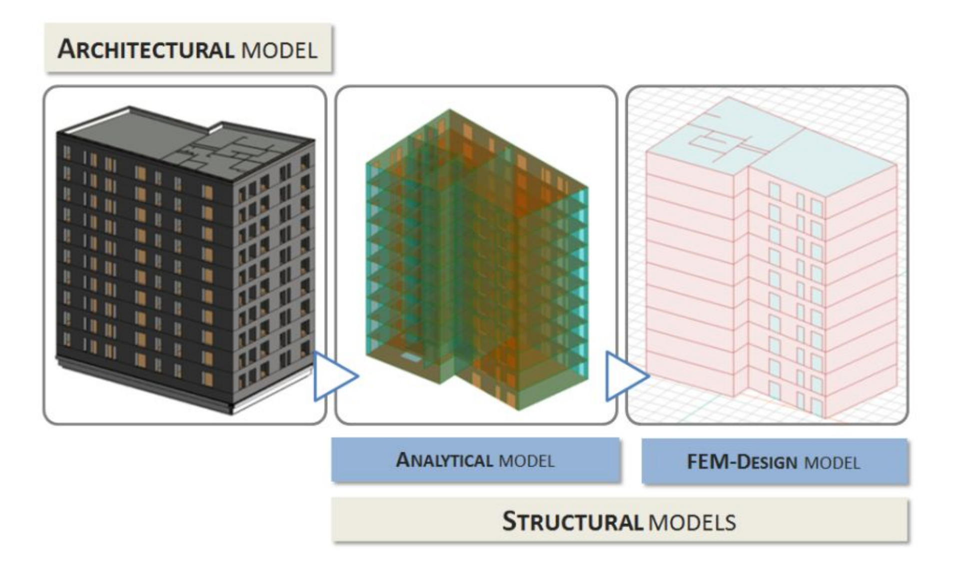
BIM Maturity Level d المستوى الرابع لنضج نمذجة معلومات البناء

هذا هو رابع [[مستوى نضج نمذجة معلومات البناء]] ، ويشير إلى النضوج المتكامل أو المتوسط الإرتفاع. على نطاق المنظمة، متطلبات [[تطبيق نمذجة معلومات البناء]] وابتكارات العملية / المنتج تتكامل ضمن المسارات التنظيمية، الإستراتيجية، الإدارية والتواصلية. فرص الأعمال التجارية الناشئة عن نمذجة معلومات البناء هى جزء من المميزات التنافسية لفريق، منظمة أو [[فريق المشروع]] وتستخدم لجذب العملاء و الحفاظ عليهم. إختيار البرمجيات وانتشارها يتبع الأهداف الإستراتيجية، وليس فقط المتطلبات التشغيلية. [[منجزات نمذجة معلومات البناء]] متزامنة بصورة جيدة عبر المشروع و متكاملة بصورة محكمة مع الأعمال التجارية، المعرفة تم تكاملها داخل الأنظمة التنظيمية، و المعرفة المخزنة يصبح الوصول إليها متاحا وسهل الإسترجاع. أهداف [[أدوار نمذجة معلومات البناء]] و [[كفاءة نمذجة معلومات البناء]] هى جزء لا يتجزأ داخل المنظمة. الإنتاجية هى الآن ثابتة و يمكن التنبؤ بها. معالم [[معايير النمذجة]] و [[أداء نمذجة معلومات البناء]] تم دمجها داخل إدارة الجودة وأنظمة تطوير الأداء. التعاون يشمل اللاعبين الأساسيين والمتميز بإنخراط المشاركيين الرئيسيين خلال وقت مبكر من [[مراحل دورة حياة المشروع]]

BIM Maturity Level e المستوى الخامس لنضج نمذجة معلومات البناء

هذا هو المستوى الخامس وأعلى [[مستوى نضج نمذجة معلومات البناء]] ويُشير إلى النضج المثالى أو العالى. على نطاق المنظمة أو فريق العمل، الأطراف المشاركة فى المشروع استوعبوا الرؤية المتعلقة بنمذجة معلومات البناء وحققوها بنشاط. إستراتيجية [[تطبيق نمذجة معلومات البناء]] ، و آثارها على الهياكل المؤسسية يتم إعادة النظر فيها بشكل مستمر و تكييفها مع إستراتيجيات أخرى. لو كان هناك حاجة للتعديل على العمليات أو السياسات، فسيتم تطبيقها على نحو إستباقى. الحلول الإبتكارية للمنتج/ للعملية و فرص الأعمال التجارية التى يُسعى إليها بشتى الطرق و بلا هوادة . الإختيار / الإستخدام للأداة البرمجية يتم إعادة النظر فيه بإستمرار لتعزيز الإنتاجية و التماشى مع الأهداف الإستراتيجية . [[مخرجات نمذجة معلومات البناء]] المُراجعة / المستمثلة بشكل دورى للإستفادة من القدرات الوظيفية الجديدة و الملحقات المتاحة . الإستفادة المثلى البيانات المتكاملة ، العملية و قنوات الإتصال بأقصى صورة بلا هوادة فى ذلك . المسئوليات التعاونية و المخاطر و المكافآت يتم إعادة النظر فيها بإستمرار و تكييفها . النماذج التعاقدية يتم تعديلها لتحقيق أفضل الممارسات و أعلى القيم لأصحاب المصالح . النقاط المرجعية يتم إعادة النظر فيها بشكل متكرر لضمان أعلى جودة ممكنة للعمليات و المنتجات و الخدمات

❖ كيف تتم تهيئة نموذج البيم BIM model preparation ؟



- فحص الاسم هل يتوافق مع المعايير Check model file name conforms to Standards
- جميع المستخدمين قدموا تنازلاً عن حقوق التحرير لمجموعات العمل

  relinquishing all editing rights (Save to Central) All users to worksets
- معالجة كل رسائل الخطأ Review and fix all warning messages where possible
- أسماء جميع الفاميلي مطابق للمعايير

  Check that all families conform to Standard naming conventions
- فحص الخطوط وأساليبها ... هل هي مطابقة للمعايير؟

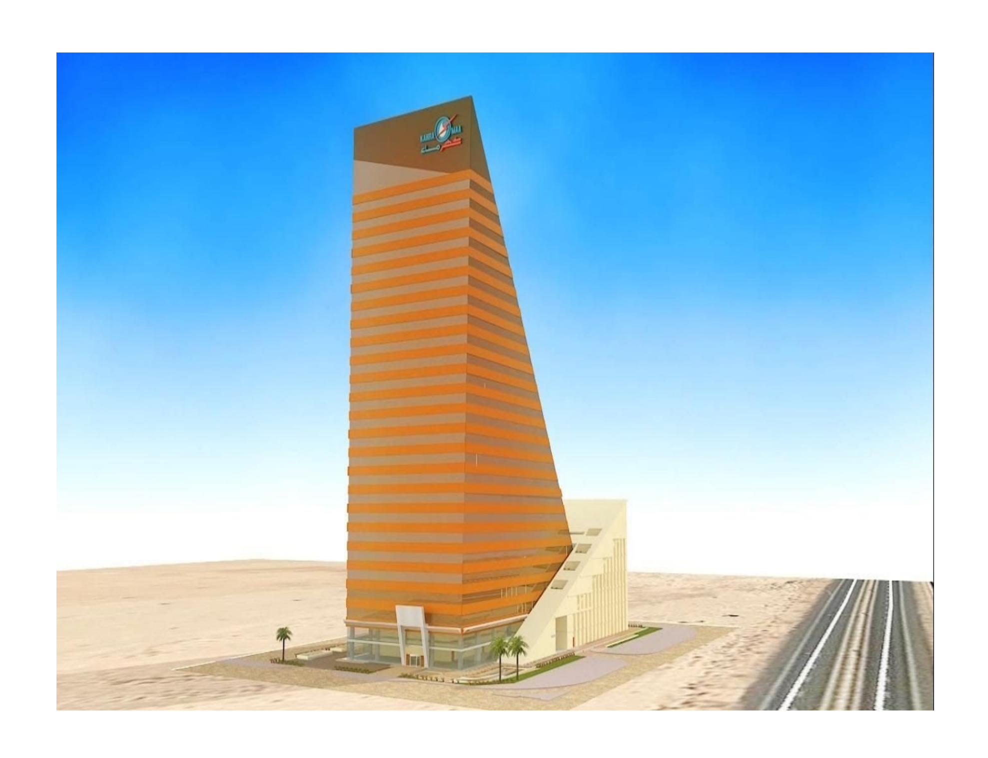
  Check Line Styles conform to Standard naming conventions
- هل كل العناصر في مجموعة العمل الخاصة بها

  Check that all content is in the correct Workset and conforms to Standards
- هل يظهر فحص النموذج في الرؤية الصحيحة

  Check model is correctly assembled through visual inspection
- فحص خيارات التصميم اذا كانت مستخدمة Document Phasing / Design Options if used
- تحديث نموذج المصفوفة اذا لزم الامر Update Model Matrix if required
- تحديث رقم المراجعة في الشيت Update revision on Splash Sheet

- تقليل التفاصيل في نموذج الBIM والتي لا حاجة لظهورها بشكل 3D
- تقليل عدد الملفات DWG المدرجة INSERT و سحب الملفات الضرورية فقط
- الملف المسحوب اسحبه في القبو الحالي فقط
- تجنب استيراد المعلومات الغير ضرورية
- احذف المجموعات groups التي لن تحتاجها، تجنب وضع مجموعة داخل مجموعة أخرى
- يُفضل إستخدام الفاميلي بدلا من المجموعات
- حذف area schemes الغير ضروري
- إطفاء shadows في الviews و عند الطباعة اذا لم نكن نحتاجه يخفف من حجم النموذج
- تجنب ملئ قوالب المشروع مع عدد كبير من العائلات التي قد تكون أو لا تكون مفيدة لكل مشروع، يفضل الحد الأدنى بدلا من قالب شامل
- احذف Raster Images الغير ضرورية
- تقسيم الملف الى ملفات تقريبا 200 ميجا للملف, مثلا معماري في ملف و الانشائي في اخر

مثال عملي مشروع Kahramaa الذي قام الكاتب بعمل نموذج له , مشروع ضخم لذلك وجب تقسيم المعماري في ملف و الانشائي في ملف و الموقع العام في ملف و هكذا



- استخدام rebar sets بدل من rebar elements عندما يكون ممكناً
- الخصائص التالية تؤثر على أداء الملف:

Complex geometry

Multiple parametric relationships

Multiple constraints

Graphically complex views

Linked files

- إغلاق الviews التي لا تعمل عليها حاليا يخفف ثقل الملف
- لتعديل room volume calculation settings اضغط Architecture tab اختر Area and Volume Computations اختر t Areas only حتى لا يحسب ال volume
- فعل الخيار Room Bounding في الملفات المرتبطة فقط اذا كنت تحتاجها, لانه ياخذ وقتاً في تفعيلها
- حل المشاكل warns التي يظهرها لك الBIM PROGRAM لا تتجاهلها
- لو عندك 2 level على نفس الارتفاع الBIM سيعالج النموذج اسرع لو كل الغرف على level واحد منهم
- اجعل خطوط الانفصال للغرفة او للمساحة separation بلون احمر سميك ليسهل عليك معرفتها
- تحديد الview الاول الذي يظهر عند فتح المشروع ب drafting view يسرع من عملية الفتح (Manage tabManage Project panel Starting View).
- تصغير view depth للمقاطع و الواجهات قدر الإمكان يسرع, خصوصا مع الاجزاء التي لن تظهر خلف الاجزاء الامامية
- استخدم section boxes لتقليل visible geometry عند العمل في المشاهد 3D، shading or wireframe.
- عندما تعمل في بيئة ملفات linked، تجنب استخدام model lines لانها تظهر في جميع الviews الاخرى

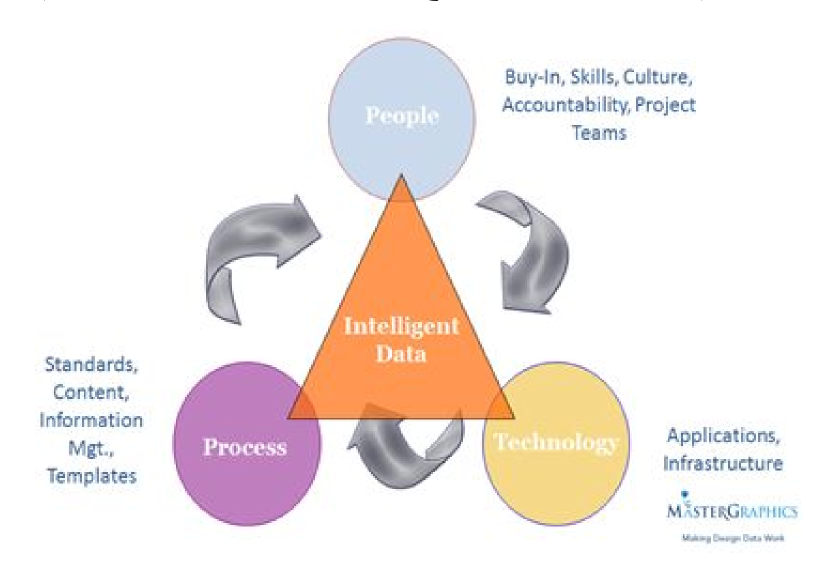
- تجنب العناصر المعمولة على برنامج اخر غير برنامج يتبع نظام الـ BIM الذي تعمل عليه
- تجنب parametric arrays في الفاميلي ما امكن
- تجنب voids ما امكن
- عند تحميل فاميلي تأكد من حجمها ... لا تحمل فاميلي حجمها كبير, حملها في مشروع تجريبي أولا قبل أن تحملها في مشروعك.

❖ نعم كلنا يسمع عن ال BIM أنه جيد, كيف نطبقه وننعم به ونستفيد من مميزاته بأسهل الطرق ؟؟؟

❖ كيفية التحول من نظام الكاد إلى نظام البيم ؟؟

التحول عملية تشبه لعبة Puzzle ، فالتعاون مطلوب لتكوين صورة متكاملة وواضحة لنا, عند إهمال أي جزء من الصورة ستكون النتيجة مشوشة. كما يجب أن يكون الانتقال ذكياً في التعلم وتغيير الأجهزة بذكاء بحيث لا تنفق فيما لا يفيد, مع العمل على مشروع صغير بعد إنتهاء الكورس مباشرة, ووجود دعم فني, بالإضافة لإقتناع الإدارة بأهمية النقلة والكثير من الأجزاء الصغيرة المكونة لعملية الإنتقال.

ويجب أن نعي جيدا أن نظام البيم ليس نسخة جديدة من الكاد، ولكي يكون استخدام تقنية البيم فعّال في عملية تنفيذ المشاريع، فمن المهم لفريق المشروع وضع خطة تنفيذ للبيم في المراحل الأولى من المشروع. تحديد الرؤية الشاملة جنباً إلى جنب مع تفاصيل التنفيذ للفريق لمتابعة جميع مراحل المشروع، وعادة ما يتم تحديده في بداية المشروع. وعندها يتم تعيين أعضاء المشروع الجديد وذلك لإستيعاب مشاركتهم.



ولتطبيق وتنفيذ تقنية البيم فأنت حتما تحتاج إلى التعاون من الجميع

organization, staff, technologies, project workflows, consultants and clients

والتغير في عدة مجالات في نفس الوقت، ولكي يكون العمل سليماً علينا القيام بالآتي:

- التنسيق بين المصممين والمقاولين.
- التخطيط بعناية مع المقاول على تفاصيل كيفية استخدام البيم.
- المحافظة على قواعد البيم خلال كل مراحل التصميم والبناء.
- لكلا الطرفين حصة في مزاياه، وتحديد الأهداف، وتخفيض الصراعات، وما إلى ذلك.
- بمجرد وضع خطة أولية، يجب أن يُعاد النظر بشكل منتظم.
- يجب أن يتم التعامل مع بروتوكول للبيم.
- إشراك المالك أمر بالغ الأهمية في جميع أنحاء العملية برمتها.
- يجب على فريق المشروع النظر في الوقت المخصص للتخطيط للعمل بالبيم عند عمل الجدول الزمني للمشروع وميزانية المشروع.



تساعد خطة تنفيذ البيم الأعضاء وأصحاب العمل في توثيق مواصفات المشروع المتفق عليها، ومستوى التفاصيل والعمليات للمشروع. لتحديد أدوار ومسؤوليات أعضاء المشروع لإنجازها، فبوضع خطة واضحة لتنفيذ البيم يتوفر الفهم الواضح للأهداف الاستراتيجية لإستخدام تقنية البيم في مشروع ما، ويستطيع كل فرد مشترك في المشروع أن يفهم دوره ومسئوليته لخلق نموذج جيد للمشروع وتحديد المحتوى ومستوى التفاصيل، بالإضافة لتوفير خطة الأساس لقيام التقدم المحقق في جميع مراحل المشروع ومدى التعاون وتطبيق الصيانة.

Design Process	Project Start	Conceptual Design	Early Analysis	Detailed Analysis	Detailed Design	Presentation/ Evaluation
Tasks		Create Building Mass Create Sun Study Computational Design**	Create Model Options Create Energy Models Run Early Analysis	Detailed Analysis of Options Material Optimization System Optimization Lighting Analysis	Model Design Model Visualization	Finalize Renderings and animations

- **تحديد الخدمات الإضافية اللازمة في العقد**

متطلبات نمذجة معلومات البناء

يتطلب التحرك نحو سير عمل نمذجة معلومات البناء BIM (Building Information Modeling) الكامل للمشاريع المدنية درجة عالية من الالتزام. التغيير كبير، ولكن المكافآت تفوق بكثير الاستثمار الأولي وتتضاعف كما تصبح شركتك أكثر كفاءة.

إن الطبيعة الشاقة لهذا التغيير يجب ان يجنيها كل فرد. يجب على كل فرد التكيف، ويجب على الشركات بأكملها إعادة التدريب وإعادة تنظيم إلى حد ما.

بعد اتخاذ قرار الانتقال إلى بيم، الاعتبار التالي هو كيفية القيام بذلك. واستنادا إلى الخبرة العملية و المحادثات مع "المتحولين للبيم"، فإن التحول يتطلب نهجا مدروساً لإعادة تجهيز العمليات وسير العمل، وتعزيز التدريب وخلق وتغيير توصيف الوظائف، وفي بعض الحالات، إعادة تنظيم الإدارات ووحدات الأعمال. ولحسن الحظ، فإن عملية إعادة التدوير المعقدة هذه لا يجب أن تحدث على الفور لجني المكافآت، لأن التغيير يمكن تجربته واختباره على المشاريع الرائدة، ويمكن للتحول أن ينتقل من تحسين العملية على المشاريع إلى نهج متكامل للمؤسسات.

يتطلب تنفيذ البيم، الالتزام والتخطيط والاختبار والوقت لتطوير أفضل الممارسات لتفعيله بالشركة، ويؤدي تحديد الأهداف وتحديد الميزانية والجدول الزمني إلى تركيز عملية الانتقال. وبمجرد اتخاذ القرار لتنفيذ بيم، فإن اختيار أدوات بيم المناسبة ووضع خطة التنفيذ هي الخطوات التالية، دعنا ننير الطريق معا لتطبيق ناجح.

و يجب معرفة أن إنشاء خارطة طريق هو عملية وليست وجهة نهائية. وينبغي مراجعة خارطة الطريق كل سنتين أو سنويا وتعديلها للاستجابة للتغيرات في الشركة وفي الصناعة ككل.

- البيم لا يبدأ في نهاية المشروع عند التنفيذ بل في البداية conceptual design or planning stage ومن شأن وجود نموذج غني بالبيانات وقابلية الحساب أن يسمح لفرق المشروع بإجراء مجموعة متنوعة من التحليلات التي تعزز توليد القيمة للمشروع من خلال الوقت والتكلفة والكفاءة المتصلة بالاستدامة
- البيم لا ينتهي إلا بنهاية المبنى ، طوال فترة حياة المشروع.
- إشراك جميع أصحاب المصلحة في الهندسة المعمارية والبناء والمالكين والعمليات في جميع المستويات على نحو فعال في عملية التحول
- يجب أن تكون التكنولوجيات والعمليات والمعايير الداعمة للتحول متطورة ومتواصلة ومستمرة ومتواصلة

- بطل التغيير

إن نقل المشاريع إلى بيم يتطلب قيادة على العديد من المستويات. يجب على الإدارة العليا أن تلتزم وتعزز الرؤية في حين تجنيد المديرين لتنظيم والتقدم في التغيير، في حين أن الأفراد يجب أن تعتمد عقلية ومهارات جديدة و هذا يحتاج لوجود شخص واعي بفوائد نمذجة بيانات المشروع و قادر على تطبيقه و هو ال BIM manager .

عندما ظهر ال CAD ظهرت وظائف خاصة له مثل CAD Manager، مع نمذجة معلومات البناء ظهرت وظائف مثل مدير البيم له مهام مثل:

- إجادة برامج البيم وبرامج المحاكاة والتحقيق.
- تدريب الموظفين و رفع كفاءتهم.
- تطوير والحفاظ على بروتوكولات تبادل بيانات المشروع لكامل فريق المشروع، بما في ذلك المالك والاستشاريين؛
- القدرة على التخصيص وتخصيص استخدام البرامج لاحتياجات الشركة.
- فهم معايير المكاتب وسير العمل.
- أن تكون ماهرة في تكييف أدوات بيم لتنفيذ والحفاظ على معايير المكاتب.
- ومراقبة الجودة.

ويشرف مدير بيم على إدارة البيانات وقواعد بيانات المشاريع. هذا دور مختلف عن مدير كاد، الذي يحسن تنفيذ برنامج معين. في الشركات الصغيرة قد يكون هذا الشخص نفسه، ولكن بغض النظر عن الحجم، يجب أن يكون لكل مشروع مدير بيم. مدير بيم يختبر تبادل البيانات ويضع البروتوكولات حسب الضرورة لمعايير الشركة ولكل مشروع. هذا الأخير ضروري لأن الشركات نادرا ما تعمل مع نفس الفريق لكل مشروع. كل فريق المشروع يستخدم برنامجه المفضل، وإنشاء بروتوكولات تبادل البيانات أمر بالغ الأهمية لضمان التدفق السلس للبيانات على كل مشروع.

- التعرف على نمذجة معلومات البناء

تعرضنا للتعريف بها في أول الكتاب

- إثارة الحماس

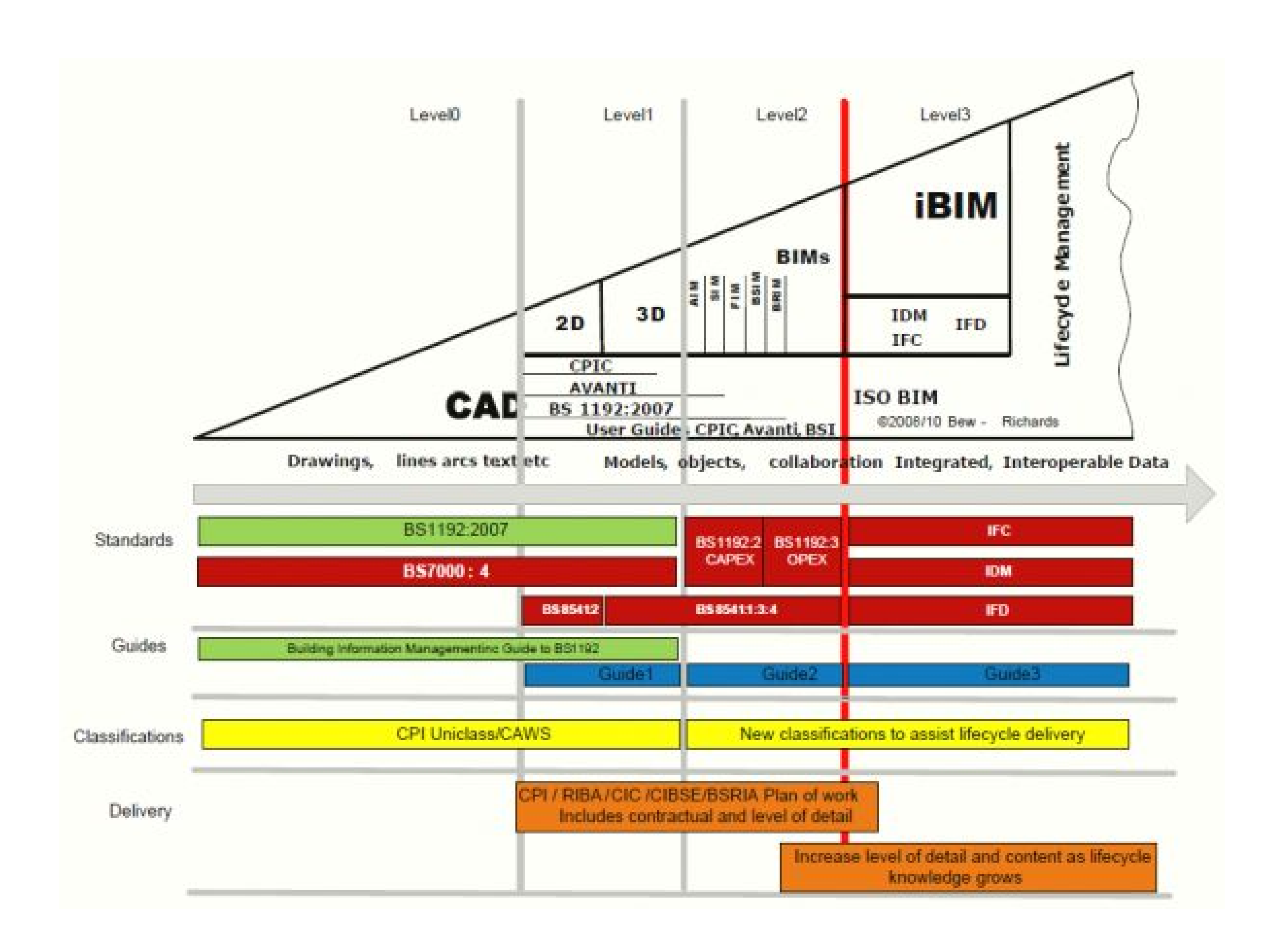
لابد من اشعال شعلة تقبل التغيير و الحرص عليه من الجميع ادارة و موظفين و يمكن ذلك من خلال معرفة الفوائد و المزايا و توجيه المهندسين أننا " نتحرك إلى البيم لأنه أمر بالغ الأهمية لمستقبلنا،" و ليس لان المدير يريد ذلك

- عمل تقييم للشركة و الموظفين و الأجهزة و الشبكة و البرامج و العمليات و معرفة ما هو وضعنا و في اي مرحلة نحن من مراحل نضوج البيم ؟

تقييم BIMe

BIM Excellence (BIMe) هي مجموعة من الأسئلة التي تهدف إلى إقامة الكفاءة لدى الأفراد، القدرة\ النضج للمنظمات و الفرق. تقييمات BIMe في نمذجة معلومات البناء قد تكون متاحة على الإنترنت مُسماة بـ كشف BIMe أو عبر الإنترنت\ الموقع مُسماة تقدير BIMe.

يمكنك تحميل 301in_BIM_Maturity_Matrix من /http://www.bimarabia.com



- اختيار البرنامج:

البرنامج هو الأداة الأساسية الواضحة لإنتاج المال، هناك برامج كثيرة متنافسة عليك ان تجربها وتختار المناسب لشركتك.
في أحد الشركات كان الوقت الزمني ضيق والجميع معتاد على الاوتوكاد لذلك كان القرار العمل على اوتوكاد معماري كخطوة لتطبيق البيم بالشركة.
يمكن الاستعانة بمواقع الانترنت المحايدة في معرفة المقارنة بين البرامج.
مع التنبيه البيم ليس برنامج وأجهزة بل مجموعة من العمليات و القواعد

- **تجربة البرامج :**

يمكنك تجربة برنامجين أو أكثر في مشاريع متشابهة لمعرفة الأنسب والأفضل لك.

- الأجهزة :

الأجهزة الموجودة في المكاتب حالياً هي أجهزه لا تصلح لعمل نموذج، هى مخصصه للعمل المكتبي مثل office يجب عمل دراسة و تطوير الأجهزة لتناسب العمل الحقيقي.

- التدريب

التدريب والتعليم المستمر لأعضاء الفريق

عند شراء برنامج غالباً تحصل على تدريب معه أو كتيب استخدامات أو اسطوانات، وأيضاً يمكنك الحصول على دروس مجانية من اليوتيوب مثل قناة BIMarabia ، الشركات الكبيرة يكون لديها مدربين خبراء داخل الشركة، الشركات المتوسطة والصغيرة تستعين بمدربين خارجين، مع وجود خطه مرنه ونظام للتحفيز.

- فحص جميع الموظفين والتأكد من أنهم يستخدمون البرمجيات بكامل طاقتها

- خطة للتدريب والتحديث عندما يتم إصدار تحديثات البرامج الجديدة

- مساعدة أعضاء الفريق الأقل سرعة الذين يتباطأ الفريق بسبب نقص المهارات

- نشر النصائح والحيل في جميع أنحاء الفريق

- **التزام الشركة**

أحد أهم عوامل نجاح تطبيق البيم في الشركة تشجيع الإدارة وإدراك أن أي نظام جديد يتبعه في البداية تأخيرات غير متوقعة أو عدم تحقيق بعض الفوائد التي تتوقعها في المدى القصير، ولكن المزايا ستكون ممتازة في النهاية.

- التغيير

من المرجح أن يتغير دور المصمم أو الفني، لأن المهندسين مطالبون بالتفاعل مع النموذج، بدلا من مجرد تقديم الرسومات أو الحسابات. فبدلا من أن يقوم الرسامين برسم ما يقال لهم، يجب على المهندسين الاشتراك وبناء نماذج تتفق مع الرسومات والحسابات، إضافة معلوماتهم إلى النموذج المشترك.

- مشروع تجريبي صغير الحجم ليس بالكبير ولا ملزم بوقت ضيق

- التعاون

لابد من التعاون بين جميع الأقسام بالشركة ، لا يمكن الاستفادة من البيم حقيقي الا تكامل الجميع ، وجود قسم واحد لا يعمل بالبيم يجعل البيم ناقص

"التعاون المتعدد التخصصات هو مهم . من مصلحة الجميع أن تكون على نفس المستوى . أنها أكثر من روح التعاون . إنها قفزة ،إذا كنت لا تشارك، أنت حقا لا تتقدم ".

"سوف تجبر نمذجة معلومات البناء الناس على التعاون مبكرا ، وسوف تكون هناك مسؤولية مشتركة واضحة جدا. لأن علينا أن نعمل على مستويات محددة جدا من التفاصيل، والناس سوف يعرفون كيف يمكن أن نستخدم النموذج ، وأعتقد أنه يأخذ كل الغموض بعيدا و يجعل الأمور واضحة ، و يعطينا صورة واضحة لما سيحدث ".
.Chris Bargent, IEng MIED, Associate, Transport/Bridges, Ramboll UK Ltd -- -

- المعايير

العمل دون معايير يعني أنك تعمل على مستوى بيم 0 ، أنك صفر ،
بينما العمل بالمعايير يجعل نقل البيانات اسهل واسرع بين التخصصات المختلفة ، يمكن أن يكون هناك كود للدولة أو كود مفروض للمشروع ، العمل بالمعايير يضمن لك الامتثال للعقود و تسليم المشروع

يمكنك تحميل معايير بيم ارابيا والعمل منها /http://www.bimarabia.com

- سير العمل

وجود خطة واضحة لنقل المعلومات و النموذج من قسم لآخر و هذا يستلزم التواصل مع كل أعضاء الفريق

- وصف الطريق إلى العمل:وصف العملية من مرحلة التصميم المبكرة إلى إدارة البناء

- اختيار الأدوات المناسبة لإنجاز العمل

- فحص المعوقات الحالية

-دراسة سبل تسريع العمل دون تأثير سلبي على نوعية العمل

- استخدام القوالب و المكتبات لتوحيد الإخراج

- تحسين سير العمل

التحسين المستمر لخطة سير العمل و تطويرها حسب مستلزمات المشروع

- بناء ابطال بيم

من المهم معرفة أفضل المتقنين للعمل بالبيم و تشجيعهم و إعطائهم الفرصة لقيادة الآخرين

- إدارة البيانات وتنسيقها

في المشاريع الضخمة يتم تقسيم العمل على أكثر من شركة ، علينا أن ندير المعلومات بين اكثر من سيرفر و اكثر من شركة و اكثر من دولة ، وضع المشروع في مكان مركزي وإنشاء قاعدة بيانات مركزية يخلق نقطة مشتركة حقيقية حيث إذا تغير شيء ما، يتم نشر التغييرات إلى نموذج الجميع. يمكن لأي شخص في جميع أنحاء العالم يمتلك صلاحية المساهمة و التعديل ، والعديد من الشركات الدولية الكبيرة تستفاد من هذه القدرة من خلال نشر العمل في جميع أنحاء العالم، وبالتالي على مدار الساعة.

- تنفيذ المشروع

- وضع خطة التنفيذ لضمان أن جميع أعضاء الفريق من المشروع الخاص بك (داخليا وخارجيا) على نفس الصفحة فيما يتعلق بالمعايير والإجراءات و تنسيق العمل عبر التخصصات و تحديد أهداف المشروع بوضوح

- التحقق من صحة وسلامة النموذج

استخدام برامج متخصصة في التحقق من سلامة النموذج و التحقق من التصميم

- فهم متطلبات المالك

و هي أول خطوة في أي مشروع حقيقي

- التكامل مع نماذج أخرى.

في حالة وجود عمل مشترك مع شركة أخرى لابد من التكامل للنهوض بالبيم فلا وجود للعبة "اللوم و من المخطئ" لابد من وجود معايير مشتركة

- التوسع والابتكار مع بيم.

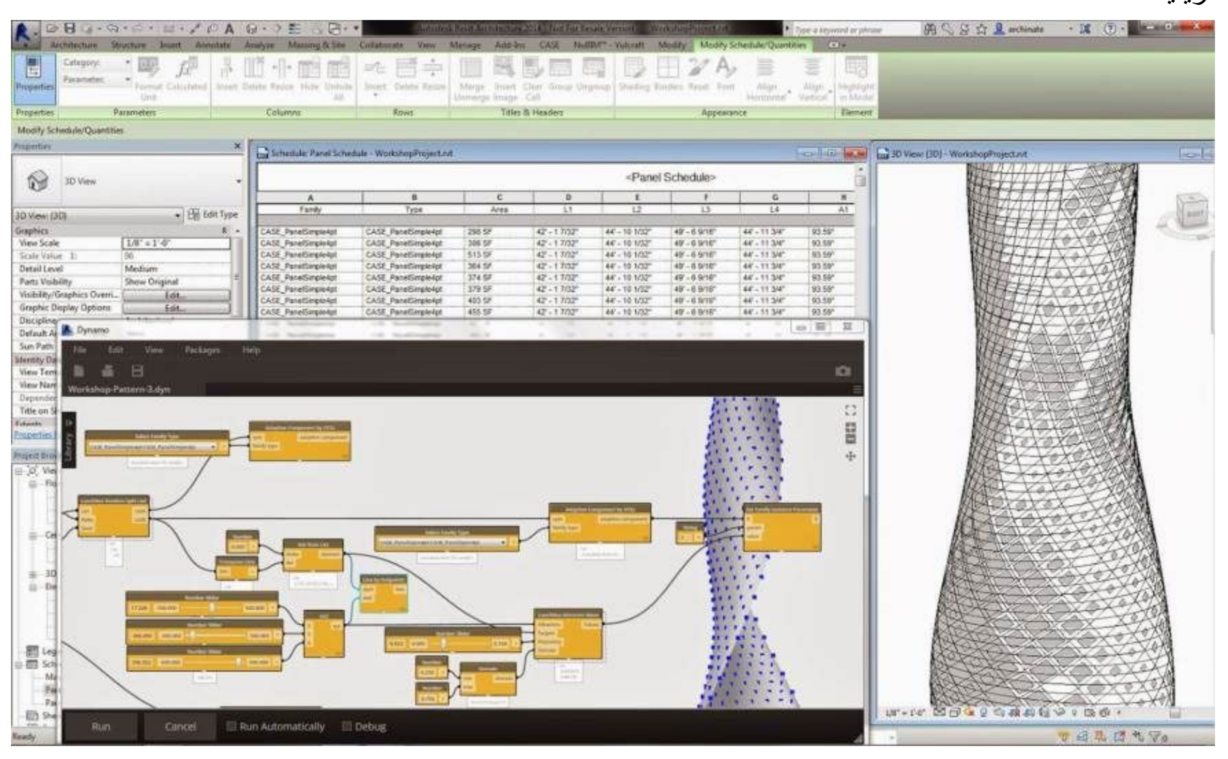
و دمجه مع التقنيات الأخرى الحديثة

- التقاط المعلومات وتبادلها

من خلال الماسح الليزري LiDAR على سبيل المثال

- أتمتة العمليات المتكررة

دعونا نواجه ذلك: الكثير من المهندسين يكررون أوامر كثيرة . وهناك الكثير من هذا العمل يمكن القيام به بشكل أسرع وبدقة من قبل أجهزة الكمبيوتر. على سبيل المثال، قد تتمكن من إنشاء مجموعة من الملفات الشخصية والملفات في ساعة واحدة، ولكن يمكن لجهاز الكمبيوتر إجراء ذلك في أقل من دقيقة ، لهذا تعلم البرمجة مثل لغة ال Dynamo للبرمجة المرئية في الريفيت



صورة لفائدة البرمجة

- إغلاق المشروع

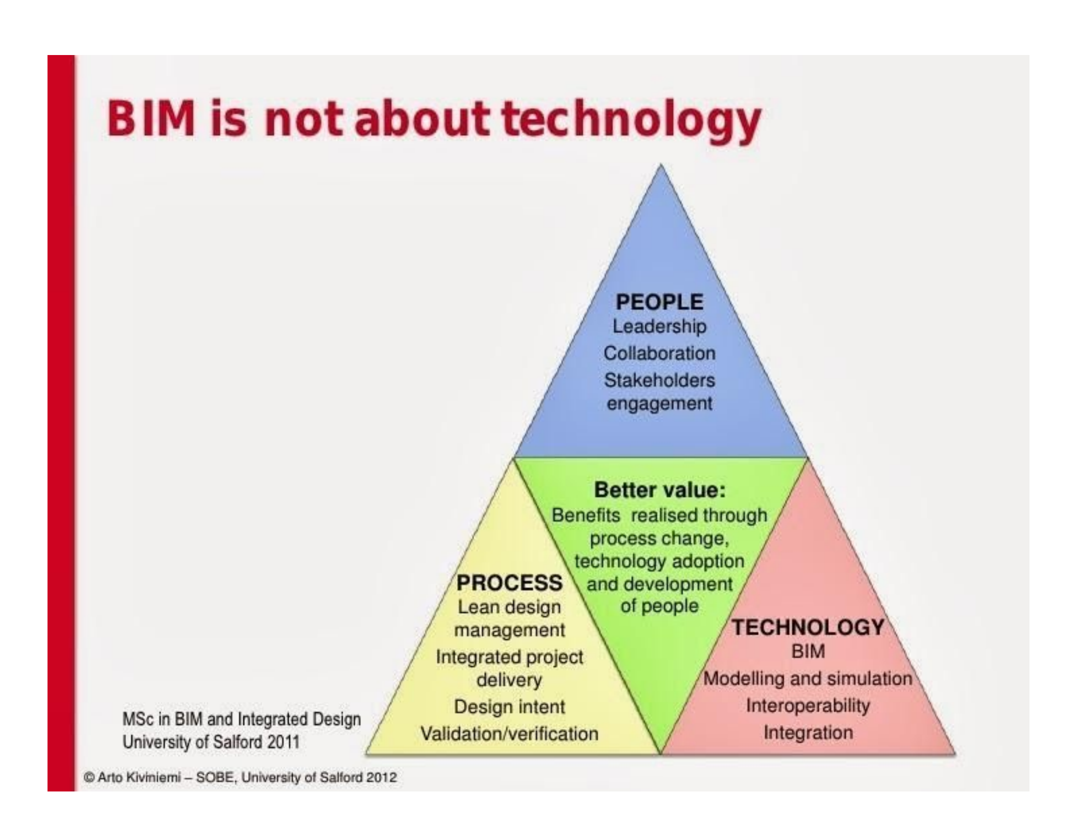
- الحصول على موافقة العميل في نهاية المشروع
- أرشفة الملفات الخاصة بك والتسليمات
- تطوير محتوى المكتبات والقوالب الخاصة بك
- تسجيل الدروس المستفادة و الأخطاء لتجنبها

مضمون خطة تنفيذ البيم:

- معلومات عن المشروع
- أدوار كل عضو بالمشروع و التوظيف والكفاءة
- عملية البيم والاستراتيجية
- بروتوكول تبادل البيم وشكل تقديمها
- متطلبات بيانات البيم
- إجراءات التعاون وطريقة التعامل مع النماذج المشتركة
- مراقبة الجودة
- البنية التحتية و برامج التقنية

غالبا ما يتم إلحاق خطة تنفيذ البيم بمعلومات إضافية، كما يتم تطويره باستمرار طوال دورة حياة المشروع لتسهيل تغيير احتياجات المشروع، مع إضافة المشاركين في مراحل لاحقة. وينبغي للقيام بالتحديثات على خطة تنفيذ البيم إذن من صاحب العمل أو مدير له رؤية و معرفة بتقنية البيم. البيم ليس مجرد تكنولوجيا بل خليط متجانس من العلاقات الاجتماعية والعلاقات البرمجية للحصول على أعلى درجات الكفاءة في مجال التشييد والبناء، فيجب أن يدرك الجميع الفائدة التي ستعود على الجميع من خلال تبني البيم.

برامج البيم _الrevit مثلا_ بل إن الأفضل من ذلك هو التحول التدريجي للبيم (الإصلاح التدريجي لا الانتقالات الثورية) والتغيير يبدأ من القاعدة بتشجيع وتفهم من القمة. أثناء التدريب يجب على المتدربين أن





الآن تحمست ولو كنت مديراً ستصدر قراراً للمكتب كله بوجوب استخدام البيم فقط، ولكن هذا ليس منطقياً فأنت بذلك تكون قد ضحيت بمجموعة صغيرة _خمسة أفراد مثلاً_ لينعزلوا عن المكتب ويتعلموا إحدى برامج البيم _الrevit مثلا_ بل إن الأفضل من ذلك هو التحول التدريجي للبيم (الإصلاح التدريجي لا الانتقالات الثورية) والتغيير يبدأ من القاعدة بتشجيع وتفهم من القمة. أثناء التدريب يجب على المتدربين أن

ياخذوا كورسات أو يسمعوا الفيديوهات ، ولكن إذا فتحت البرنامج وعملت دون وعي وفهم وتدريب على كيفية تنفيذ تقنية البيم بحد ذاتها فسوف يتم العمل عليه كأنه كاد CAD system وستأخذ وقتاً اطول في العمل ولن تستفيد من مزايا البيم.

الاستثمار لزيادة الإنتاجية Investing for Productivity:

ستثتثمر لزيادة الإنتاجية, لكن العائد المادي سيكون أضعافا مضاعفة, لكل شركة يتم وضع خطة خاصة بها للبيم, كل شركة لها وضعها الخاص وبالتالي يجب وضع خطة تناسبها على مقاسها، ولكل شركة تريد البدء في تطبيق وتنفيذ وتأسيس العمل بتقنية البيم ننصح بالآتي:

- حدد أولا المشروع الذي تريد البدء فيه.

Section A: Project Information

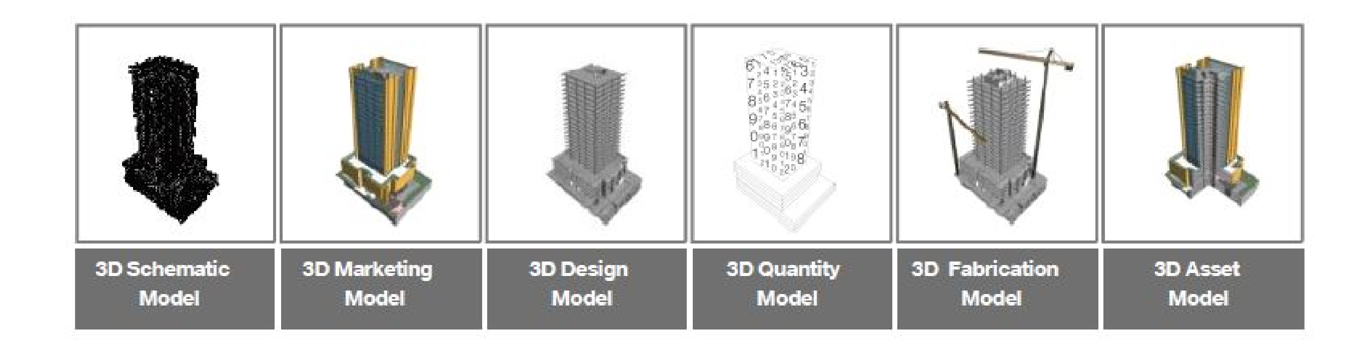
This section defines basic project information

1- Project Title: ____

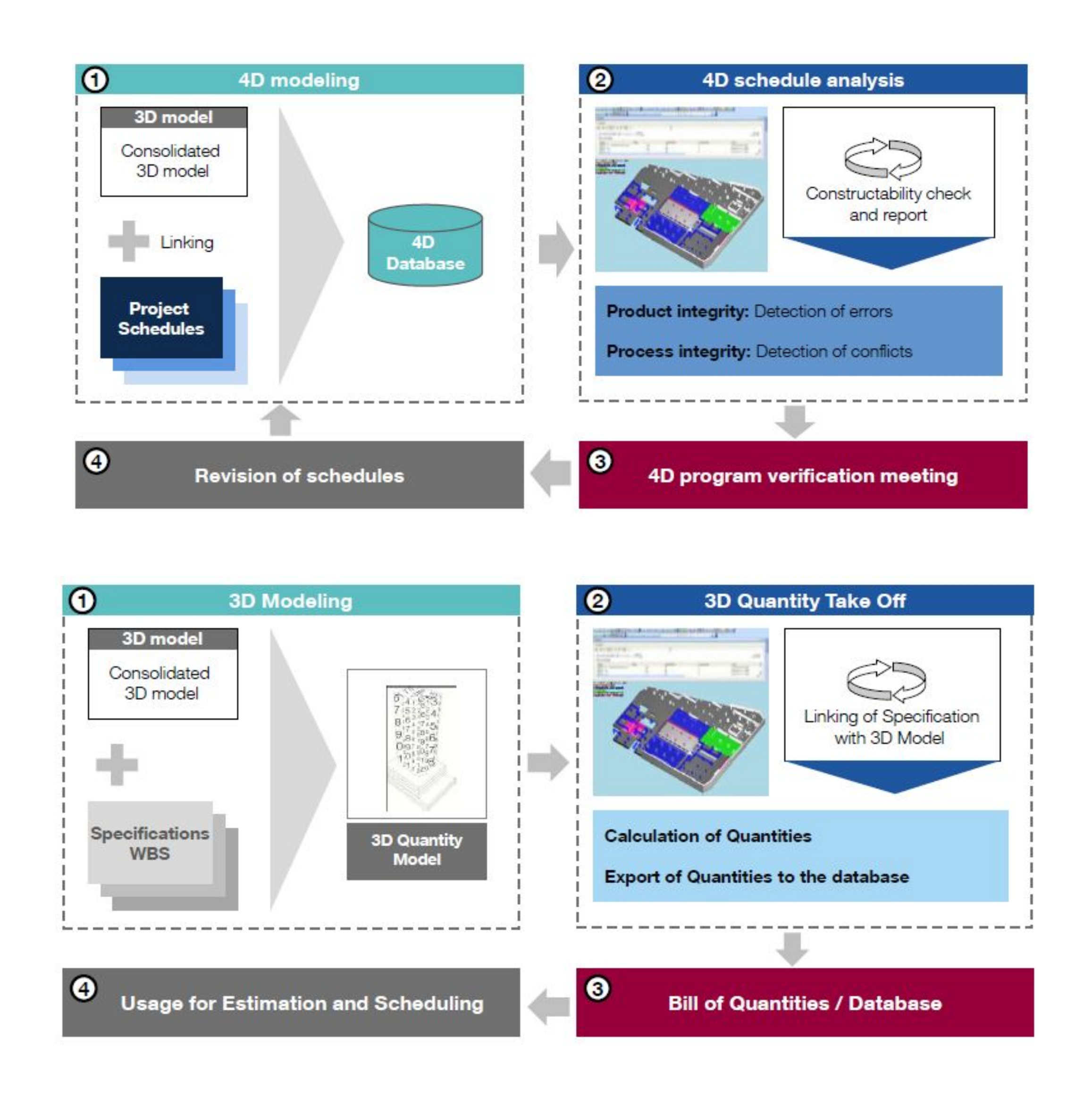
2- Project Reference Number: ____________________________

3- Contract Type / Delivery Method: _______________________

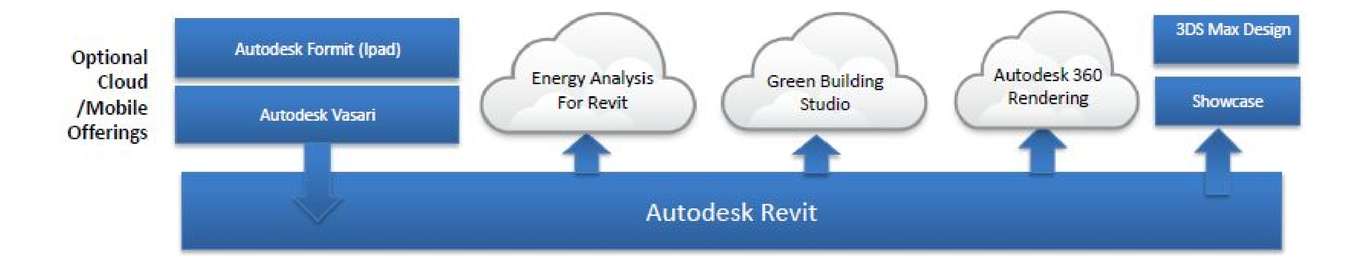
4- Brief Project Description & Address: ____________________



ثم حدد ما الغرض من استخدام البيم، هل هو مجرد تمثيل شكلي وفيزيائي Visualization، أم عمل محاكاة Simulation، أم حل تعارض Clash detection، أم حساب تقديري Estimation support، أم وضع خطط سلامة بالموقع Site safety plans، أم عمل محاكاة حركة مع الزمن 4D Animations، أم حساب التكلفة للمشروع من خلال إدخال البعد الخامس بها 5D Cost Estimation.... إلخ.



- ثانيا حدد البرامج التي ستعمل عليها



- حدد اسماء الملفات.
- حدد من الذي عليه العمل في الBIM؟

Owners - Architects - Engineers - Construction Managers - Subcontractors - Facility Managers

نموذج

- Project Information

This section defines basic project reference information and determined project milestones.

1. Project Owner: ________________________________
2. Project Name: ________________________________
3. Project Location and Address: ______________________
4. Contract Type / Delivery Method: ____________________
5. Brief Project Description: _________________________
6. Additional Project Description: _____________________
7. Project Numbers: ______________________________
8. Project Schedule / Stages / Milestones: ________________

Include BIM milestones, pre-design activities, major design reviews, stakeholder reviews, and any other major events which occur during the project lifecycle.

❖ ما خصائص فريق العمل؟

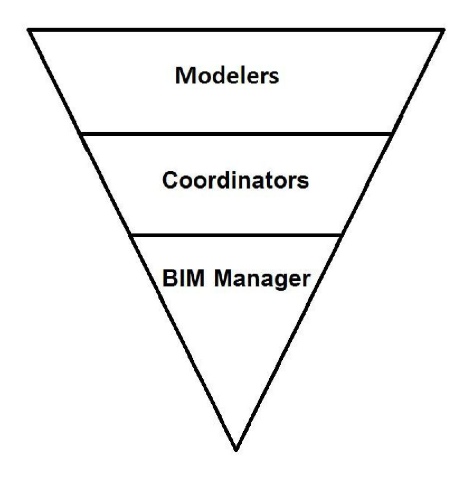
إن تكوين فريق عمل ناجح قادر على إنتاج وتحقيق الهدف المطلوب مثل إنشاء نموذج لمبنى ما يتطلب مجهودا كبيرا. إن المقصد الرئيسي من العمل التعاونى COLLABORATE WORK هو توحيد طرق وأليات العمل وتبادل المعلومات بين الأطراف المختلفة)المصمم، المقاول...الخ (خلال مراحل العمل.



بديهيات في بداية تكوين فريق العمل:

- يجب ان يكون الفريق على دراية بواجباته وتسلسل خطوات العمل.
- وان يحصل فريق العمل على تصور مشترك لمحصلة العمل.
- يحتاج فريق العمل الى خطة زمنية للمشروع ككل وكذلك لكل مرحلة على حدة.
- تقسيم مجموعات العمل والواجبات الى مهام دقيقة تتطلب معرفة إمكانيات كل فرد من مجموعة العمل.
- حصول الأفراد على التدريب والخبرة الكافية لمواجهة تحديات العمل.
- يجب ان تتحقق العوامل التي تحافظ على فريق العمل)رواتب مناسبة، حسن المعاملة، توفير أجهزة وبرامج مناسبة لحجم العمل(

- توحيد المصطلحات المستخدمة في تبادل البيانات والمعلومات)اللغة، مفهوم كل مصطلح، طريقة مناسبة لتسمية الملفات المختلفة ... الخ(
- عقد اجتماعات دورية للتنسيق بين اطراف المشروع مثل)مراجعة الجدول الزمني، حل المشاكل الاعتيادية ... الخ(
- تطبيق نظام فعال لجعل الدورة المستندية لتبادل المستندات الخاصة بالمشروع فعالة، كذلك انشاء مكتبات الكترونية للاستعادة السريعة لمختلف أنواع المستندات)مكتبة العناصر ، الأدوات، والبرامج، والبرامج المساعدة، ... الخ)



تقسيم فريق العمل:

فريق العمل في المشاريع الإعتيادية يتكون من:

1- مدير البيم BIM Manager.

2- فريق التنسيق Coordinators.

3- الرسامين أو المنمذجين Modelers.

أما في حالة المشاريع الكبيرة أو تلك التي تحتوي على أكثر من مبنى أو تنفذ في أكثر من شركة) فروع متخصصة(فقد يزيد فريق العمل على حسب احتياج المشروع، فمثلا إذا كانت أكثر من شركة تعمل على نفس المشروع ولكن في تخصصات مختلفة)معماري، كهربائي وميكانيكا، إنشائي...الخ(فنجد لكل مجموعة رئيس BIM Chief يعمل بالتنسيق مع مدير البيم BIM Manager .

أما إن كان المشروع مكون من أكثر من مبنى، وكل مبنى يتم العمل عليه في شركة مختلفة، وكل مبنى يحتوي على كافة الاعمال)معماري، كهروميكانيكا، إنشائي...الخ(فيلزم هنا وجود BIM Champion أو بطل البيم وهو الفرد المعين الذي يمثل مفتاح القيادة لتطبيق استراتيجية البيم في كل المنظمة، أو BIM Specialist.

وكلما زاد تعقيد العمل زادت الحاجة لتوزيع الأدوار والأعمال على أفراد أكثر، فمثلا في مجمعات المباني الضخمة ربما نحتاج إلى رئيس BIM Chief ليساعد نائب مدير البيم BIM Champion الذي بدوره مساعد لمدير البيم BIM Manager.

❖ ما علاقة البيم بالذكاء الاصطناعي ؟

- ❖ يمكن إضافة برامج إلى الكمبيوتر لكي يكون لديه القدرة على فهم ما نريد فعله وبالتالي يمكن أن يطبق النظريات التي نستخدمها في التصميم وأيضاً مراعاة اشتراطات الكود الخاص بكل دولة، أيضاً يمكن إدخال مشروع جاهز بهدف التأكد من تفاصيله وعدم وجود أخطاء فيه ومطابقته للكود .
- ❖ فمثلا نريد تقليل انبعاثات الكربون في مبنى ما، تبدأ البرامج الخاصة بهذا التخصص البحث عن بدائل وطرح اكثر من حل مع تقديم كل المعلومات المطلوبة وذلك يتم بسهولة لأن معلومات المشاريع السابقة المسجلة عليه موجودة على تلك البرامج بهدف تحسين الأداء وإيجاد عدد أكبر من الحلول الممكنة .
- ❖ يمكن أيضاً مقارنة أنواع المواد الخام مع بعضها لاختيار أفضلها سواء من حيث الجودة أو التكلفة أو الضرر بالبيئة .
- ❖ إمكانية تقسيم المناطق العمرانية الجديدة عن طريق إدخال المساحات السكنية المطلوبة والمصادر الخدمية المتوفرة والاشتراطات المطلوبة ثم يقوم البرنامج المختص بدراستها وإنتاج أكثر من مخطط كامل البيانات محدداً مميزات كل منهم وأفضلهم من حيث التكلفة، وصديق للبيئة، توفير الطاقة، سرعة في الإنشاء

❖ ما الأدوار والمسئوليات لفريق العمل في البيم؟

مدير البيم BIM Manager :

مدير البيم هوالمسؤول عن النموذج Model في الإجتماعات، والذي يقدر احتياجاته ويخبرنا بكل جديد في مراحل تطوير دورة حياة المبنى Project lifecycle كما أنه مسئول عن:

- وضع السياق العام لتوجيه مشروعات البيم علي مستوى الشركة أو المؤسسة الهندسية كلها.
- التواصل مع القيادات الإدارية للشركة للتأكد من لتطبيق البيم و سيره بالشكل المذكور في الأهداف الاستراتيجية.
- وضع الخطط اللازمة لتطبيق البيم ومتابعة تنفيذ هذه الخطة بالشكل المخطط له.
- تقسيم الأهداف و وضع جدول زمني مناسب لتنفيذ هذه الأهداف.
- تقديم التقارير التي توضح مستوى الكيان الهندسي في تطبيق البيم و اتباع الخطة و الجدول الزمني المحدد.
- تعريف المتطلبات و الموارد اللازمة لتطبيق البيم على مستوى الشركة أو المؤسسة الهندسية.
- تحديد معيار التقييم المناسب الذي يجب اتباعه لتطبيق البيم.
- توضيح أخر التحديثات العلمية و التطبيق العملي لتكنولوجيا البيم.
- توضيح إمكانيات الكيان الهندسي و عرض مستوى جودة المنتج الذي يقدم للعملاء باستخدام البيم.
- اختيار منصات العمل BIM Platform التي تعكس رؤيته لتنفيذ العمل.
- لا شك أن إدارة المرافق Facility Management هو عمله الدائم ومسئوليته المباشرة طوال مرحلة البناء.
- مساعدة قسم المشتريات Procurement Section فى إخراج وطباعة قوائم المواد والمعدات المراد شرائها بشكل دوري منظم.

(Procurement Requisites and Material Delivering - (Supply Chain

- متابعة وتحسين جداول التنفيذ الزمنية للنموذج.
- وضع خطط زمنية محددة لتحسين مؤهلات فريق العمل Modeler عن طريق التدريب والتطوير وإطلاعهم على أحدث التكنولوجيات في مجالهم.

- مراقبة الجودة على النموذج وعلى كافة أعضاء فريق العمل Coordinators & Modeler.
- هو المسئول عن تجميع المعلومات من جميع أقسام العمل في المشروع (التصميم، النمذجة، التنفيذ، المشتروات ...الخ(
- لابد أن يكون لديه القدرة على حل المشاكل التقنية، لذلك يجب أن يكون على دراية كافية بالتخصصات الهندسية المختلفة)معماري، إنشائي، كهر ميكانيكا(

أما فريق التنسيق Coordinators:

فهو المعنى بالتنسيق Coordination بين مختلف التخصصات الهندسية للكشف عن التعارضات Clash Detection بين الأقسام، وتوصيل كل خدمة إلى المكان المخصص لها بشكل آمن محققا النتيجة المتوقعة من التصميم)تنفيذ التصميم الآمن(كما أنه المسئول عن الآتي:

- تحديد الأهداف و استخدامات البيم للمشروع.
- تحديد و توضيح معيار التقييم المناسب الذي يجب اتباعه للمشروع
- تطوير خطة تنفيذ البيم للمشروع BIM Project Execution Plan.
- التأكد أن المشروع يسير بالشكل المطلوب و الكفاءة المخطط لها.
- مراقبة الجودة للمشروع و التأكد من المراجعة بشكل دائم.
- عرض مستوى الجودة التي توصل إليها المشروع.
- تحويل كل التعليمات والمعلومات القادمة من الإدارة العليا إلى أوامر تنفيذية يسهل على فريق الرسامين أو المنمذجين تنفيذها، ومنها مثلا)تحويل معلومات المواصفات والمواد إلى Families تحقق تلك المواصفات ويسهل التعامل معها.
- كما أنه مسئول عن رفع التقارير عن سير العمل، وعن المُنجز من الجدول الزمنى للتنفيذ، وحالة تنفيذ العمل على النموذج Model الجاري تنفيذه.
- كذلك هو المنسق العام بين وضع موقع العمل داخل المشروع على الأرض، ومتطلباته وبين سير مراحل تطوير عملية النمذجة نفسها Modeling ، فهو المسئول عن تحويل تلك المتطلبات إلى شكل مرئي على الحاسب.

- وهو المسئول عن تطوير أدوات العمل على النموذج، وتحديد ما يحتاجه العمل من برامج وأدوات ، وكذلك مسئول عن تطوير قدرات الرسامين أو المنمذجين Modelers بشكل دائم.
- وهو المسئول عن صيانة وسلامة النموذج بشكل عام.
- هو المسئول عن توزيع العمل داخل النموذج.

في بعض الأحيان يتم تعيين ال BIM Manager على مستوى المشروع، بسبب تعاقد شركة على هذا المشروع باستخدام البيم، و لكن لم يكن من الأهداف الاستراتيجية للشركة تطبيق البيم في جميع مشروعاتها، فهو مطلب خاص بالمشروع، وفي هذه الحاله تكون له نفس الأدوار والمسؤوليات لل BIM Coordinator .

يتم تعيين شخص علي مستوي المشروع لتطبيق البيم و لكن للقسم التابع له فقط)معماري، انشائي، كهرباء، ميكانيكا، صحي) و يسمى ال Model Coordinator أو ال Model Manager ، و من بعض أدواره و مسؤولياته التالي:

- تطبيق الأهداف التي تم تحديدها على مستوى القسم التابع له.
- مراجعة جودة المشروع طبقا للمعايير المحددة.
- وضع حلول للمشاكل التقنية للقسم التابع له.
- المشاركة في التنسيق Coordination و كشف التعارضات Clash Detection بين الأقسام.

المنمذجين Modelers:

هم المسؤولين عن تحويل مفهوم التصميم _ فكرة أو مرحلة_ من مراحل تطوير النموذج LOD for model (أو Level of Development) أو معلومات ورقية أو تصميم أوتوكاد إلى نموذج قابل للتنفيذ (تنفيذ النمذجة Modeling). لذلك وجب عليهم السير على الإعدادات القياسية للتنفيذ وعدم مخالفتها.

(BIM Content Standards & Development Procedures)

وهم المسئولين أيضا عن تنفيذ النموذج Model حسب كل تخصص بشكل متناسق يسهل طباعته أو تحويله إلى

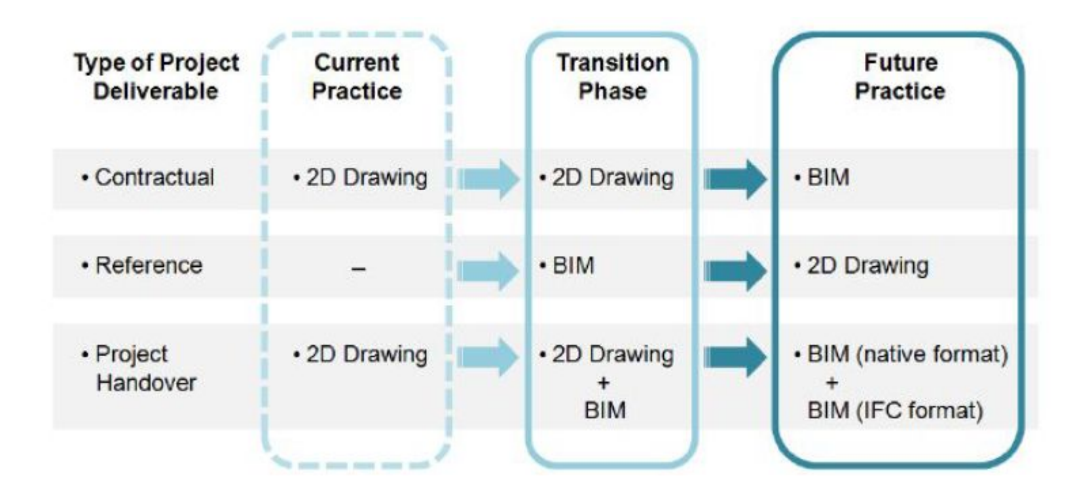
الإمتدادات المعروفة (IFC, DWG, DWF, PDF, ... etc.).

والصورة التالية تلخص مهام كل منهم في أي مشروع: (مصفوفة المهارات Skills Matrix)

	Strategic						Management				Production	
Role	Corporate Objectives	Research	Process + Workflow	Standards	Implementation	Training	Execution Plan	Model Audit	Model Co-ordination	Content Creation	Modelling	Drawings Production
BIM Manager	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N	N
Coordinator	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
Modeller	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	Y	Y

❖ ما خطوات الانتقال من البيم للكاد؟

إن خطوة الإنتقال من نظام الكاد لنظام البيم أهم من خطوة الإنتقال من الرسم على الورق للرسم على الكاد.



ويمكن تلخيص بعض النقاط المهمة لإجراء هذا التحويل عن خبرة التجارب الشخصية كالآتي:

- الحصول على برامج البيم، ستحتاج أن تجرب وأن تسأل حتى تستقر على أهم برامج البيم المفيدة في عملك.
- معرفة أين أنت؟!! أين تقف وما هي أبرز نقاط قوتك، ومن في فريقك يمكنه تعلم البيم في الرعيل الأول.
- لا تترك إدارة البيم للـ IT Manager ، فمع إحترامنا الكبير له فإن البيم فكر سيستمر لسنوات طويلة لذلك لا يجب تحميل الـ IT هذه المسئولية ويجب تحديد مسئول آخر خبير ببرامج البيم مع التنسيق مع مدير ومسئول الـ IT.
- عمل إجتماع لوضع خطة للتحويل بين النظامين، كل شركة يجب أن يكون لها خطة خاصة بها تختلف عن أي شركة أخرى. فيجب أن يجلس المدير مع مسئول البيم مع رؤساء الأقسام لدراسة خطة التحول من نظام الكاد لنظام البيم.
- إبدأ مشروعا ليس له زمن محدد وكلما كان أصغر كان أفضل، سيأخذ وقتا كبيرا لذلك عليك أن تختار مشروعا لا يكون موعد تسليمه قريبا.
- عدد بسيط يعمل على المشروع وليس الشركة كلها، ممكن من كل قسم شخصين أو ثلاثة ثم عندما يكتسبوا خبرة سيكونون سندا لباقي القسم.
- الإلتزام بالأسماء المتفق عليها عالميا سيسهل الكثير من الوقت والجهد، يمكنك الإطلاع على

AEC (UK) CAD &BIM Standards Site

Unified standard for the Architectural, Engineering and Construction Industry in the UK

- يجب توقع أن جميع من يعمل بالشركة لن يكون لديهم نفس الحماس والشغف بكل ما هو جديد واستقبال فكرة تطبيق نظام جديد لن يلاقي الترحيب الكافي، لذا لا تعامل كل الناس بطريقة واحدة.

- يُفضل عدم الشروع في التدريب إلا بوجود خطة للعمل فعلا، فإذا قامت الشركات بشراء البرامج ولم يعمل عليها أحد وتم التدريب وكانت خطة الدورات منفصلة عن خطة المشاريع فلن تنجح التجربة، ولهذا يجب تخطيط تزامن جيد بين التدريب والتطبيق العملي دون وجود فجوة يمكن أن تصل لسنين.
- برامج البيم وفرت أدوات خاصة لتسهيل التواصل بين أفراد المشروع الواحد فلا داعي لإستخدام البريد الإلكتروني كأداة تواصل بين المستخدمين لتنسيق عمل البيم.
- يجب التوقف عن شراء الأجهزة الرخيصة بحجة توفير النفقات، فهي كفيلة بعدم نجاح التجربة من بدايتها لأنها ستضيع وقتا طويلا مما يعني مبالغ طائلة فيما بعد. الأجهزة العادية لأعمال السكرتارية وتصفح الإنترنت _مع خالص احترامنا_ ولكن البيم يلزمه أجهزة Workstation ويمكنك التعرف على الفرق بينهما من خلال الرابط التالي:

https://draftsman.wordpress.com/2013/09/01/workstation-and-desktop/



لابد ان نحصل على برامج اكثر تطورا مما لدينا

omar selim

- يجب من البداية تعريف فريق العمل ومسئولية كل شخص، وتوفير كافة المعلومات المتاحة عن الشركة

Project members, Details of BIM manager, Contact, Contact name, Title, Company, Email, Phone, ...etc.

- يجب تحديد نوعية الناتج النهائي المطلوب بدقة، هل المطلوب مجرد مجسم ثلاثي الأبعاد أم استخراج جداول الحصر أم توفير لوحات تفصيلية .... وغيرها، ويجب أن تعرف من البداية كيف ستنتهي المشروع.



- يجب فهم آلية العمل بتكنولوجيا البيم على وجه كافي لكافة العاملين بالفريق حتى يتم استغلال خدماته بأقصى ما يمكن، ولن يتم ذلك إلا بإدراك ماهية العلاقة بين الملفات لمختلف التخصصات.

Sub-model
Sub-model
Sub-model

Structure Model

UPDATE NOTICE
UPDATE NOTICE

Structure Transfer

SHARED

Architecture Transfer
MEP Transfer

Architecture Model
MEP Model

UPDATE NOTICE

Sub-model
Sub-model
Sub-model
Sub-model
Sub-model
Sub-model



❖ ما هو إدارة بيئة العمل من خلال البيانات المشتركة Common Data Environment, CDE:

يضيع ما نسبته من 20 % إلى 25 % من وقت فريق المشروع في البحث عن الملفات , يمكن تلافي هذه الخسارة بتنظيم البيانات كما سنقرأ الآن عند دراسه بيئة البيانات المشتركة. و ما سنتعرض له هو من الكود البريطاني حيث يركز على المستوى الثاني من مستويات البيم، هناك بيئه تعاونية ولكن تم أنشاؤها في ملفات منفصلة.

ونهدف لتبسيط و تنظيم العمل لتحقيق متطلبات العميل Employer's Information Requirements.

•

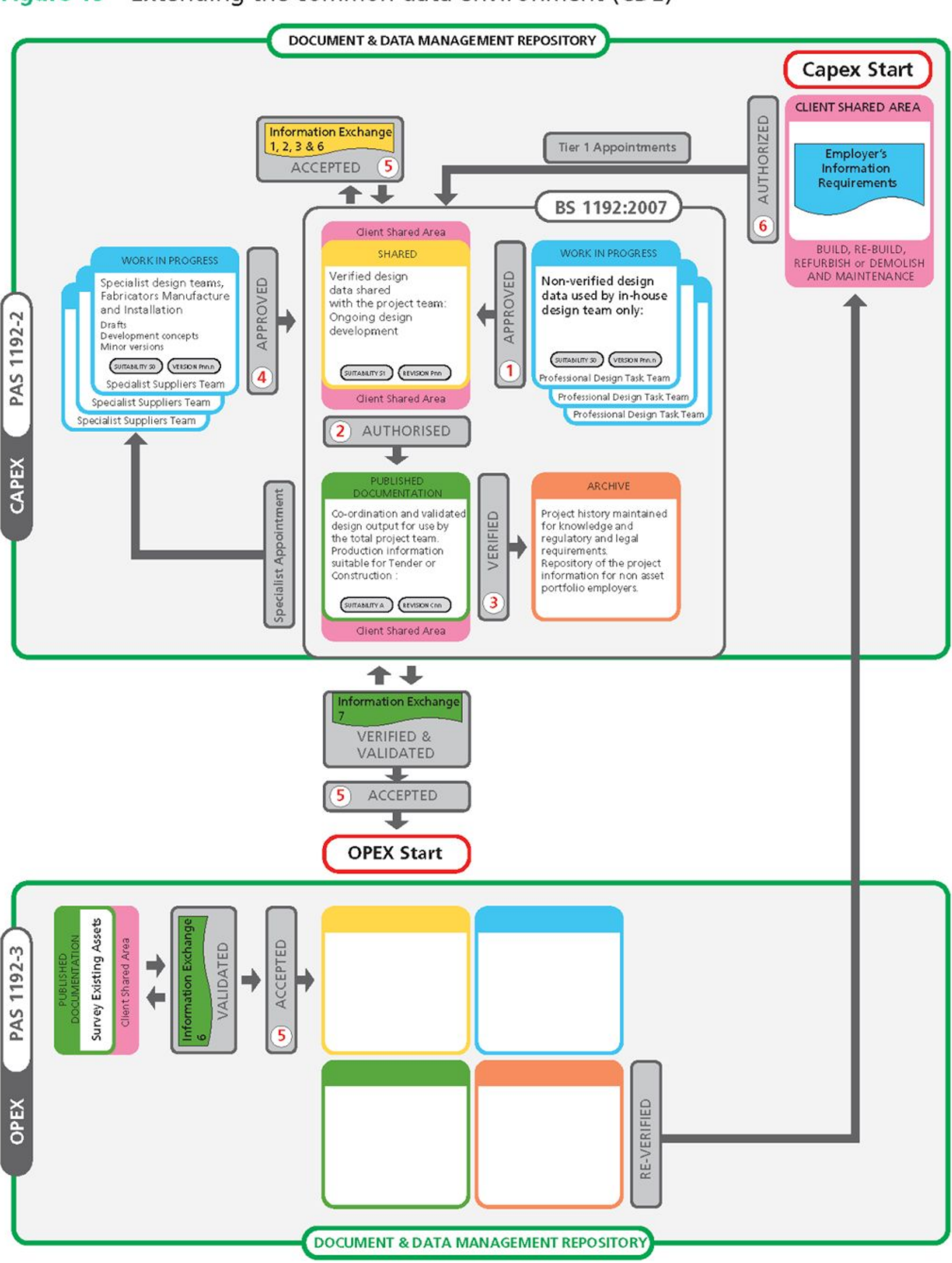
الفرق بين الطريقة التقليدية و طريقة بيئة البيانات المشتركة

	الطريقة التقليدية	بيئة البيانات المشتركة
اماكن العمل	اي مكان يعجبك	محدد أماكن العمل و اسماء المجلدات للعمل والمشاركة

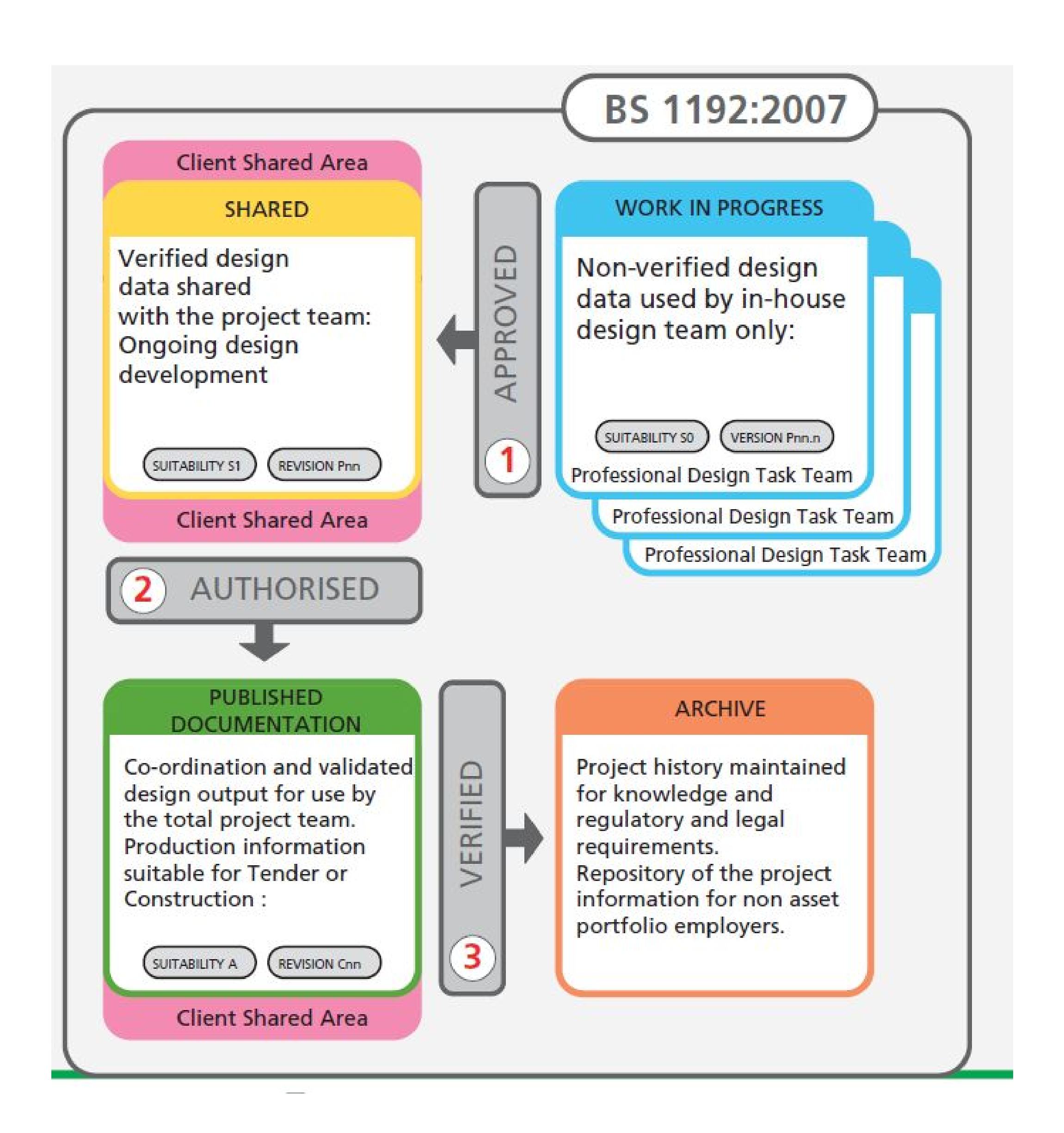
الوقت	يضيع الكثير من الوقت في البحث عن الملفات	يتم إيجاد الملفات بسهولة
وصول البيانات	قد تصل لبعض الأطراف دون البعض	جميع اطراف المشروع تصل للنموذج
الكود	لا تتبع اي كود	BS 1192:2007 PAS 1192-2

والشكل التالي يوضح بيئة البيانات المشتركة CDE بشكل عام:

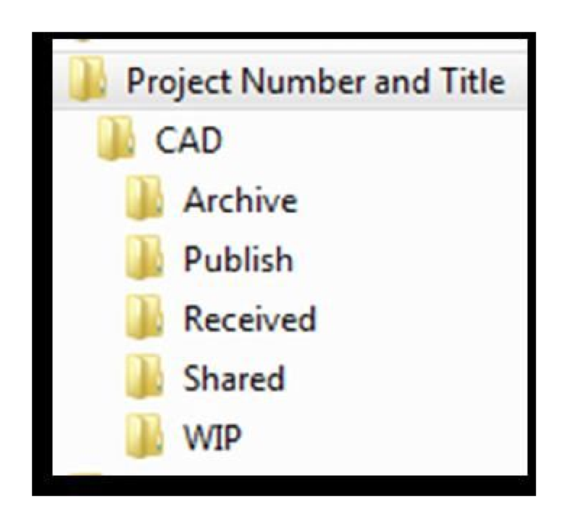
Figure 15 – Extending the common data environment (CDE)



نبدأ بالتركيز على الجزء التالي و هو الخاص بسير العملية قبل البدء في التنفيذ:



1- يقوم مدير البيم BIM manager بعمل مجلدات فرعية subfolder كالتالي:



عند البدء في عمل التصميم نعمل على WORK IN PROGRESS حيث يعمل كل أعضاء الفريق على المشروع في هذا المجلد و توجد هنا كل المخططات و الرسومات الجاري العمل عليها , هذا هو مكان الملفات التي لم يتم الموافقة عليها بعد .

يتم فحص الملفات بالفحوصات التالية و معرفة هل هى موافقة لمتطلبات الاستشاري أم لا:

a) Model suitability check.

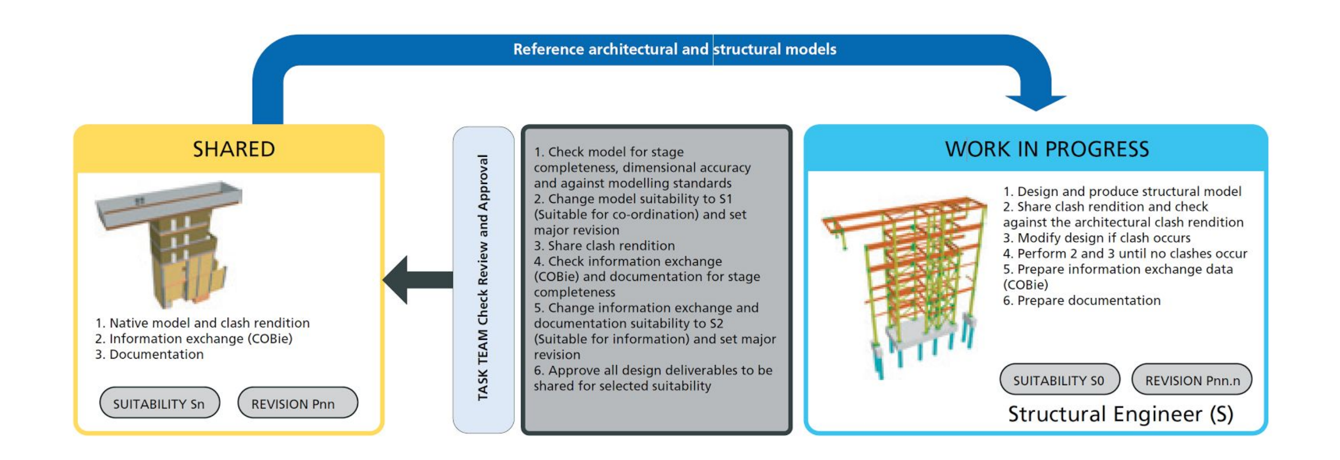
b) SMP check.

c) Technical content check.

d) COBie completeness check.

e) Drawings extract checks along with any additional documentation that is shared as a co-ordinated package of information.

f) Approval by the task team manager.



تمر المعلومات إلى البوابة 1 APPROVED لتنتقل إلى المرحلة الثانية SHARED

2- مجلد Shared للملفات التي سيتم التحقق منها و يتم تبادلها مع كل الأقسام و المؤسسات و الشركات الأخرى لتطوير التصميم الخاص بهم، كما توضع أيضا الملفات المشتركة العامة بما في ذلك الملفات التالية: XREF, title sheets, mapping, surveys, imagery ... etc.

مجلد ال PUBLISH يكون متاح للفريق من خلال وضعه داخل ال Client Shared Area (وهو مجلد نضع فيه ال PUBLISH& SHARED) يجب أن يصادق عليها صاحب العمل أو من يفوضه, يجب أن يشمل الفحص ايضا : هل العمل متوافق مع متطلبات العميل EIR أم لا.
يحتوي هذا المجلد على المزيد من المجلدات الفرعية التي يمكن تعديلها لتناسب متطلبات استشاري المالك. تمر المعلومات إلى بوابة AUTHORISED و ما يوافق عليه ينقل إلى المرحلة الثالثة Published.

3- مرحلة الـ Published تحتوي على جميع الملفات النهائية و الرسومات التي تم نشرها و الموافقة عليها و التي تم عمل BIND لها(جعل الملف مستقل دون روابط من ملفات اخرى)، و يحتوي هذا المجلد على آخر ifc. لن يتم حذف البيانات المقدمة في هذا المجال أو الكتابة، ولكن سيبقى حتى أرشفة المعلومات الواردة هنا تمر من البوابة الثالثة بوابة التحقق VERIFIED التي تمثل الإنتقال إلى الـ Archive.

4- مرحلة الأرشيف Archive تحتوي على كل الإصدارات و العمليات السابقة Milestone ، و أخيرا Received الملفات التى أستلمناها من الاخرين و تكون read only لا يمكن التعديل عليها و مشاركة المعلومات بهذا الشكل يوفر الكثير من الوقت و المجهود، مع ملاحظة أن حق التعديل فقط للمنشأ الأصلي للملف, الباقي يمكنه فقط قرائتها و الإطلاع عليها.

حتى الان كل ما ذكر كان موجود في الكود : PAS 1192 : 2007

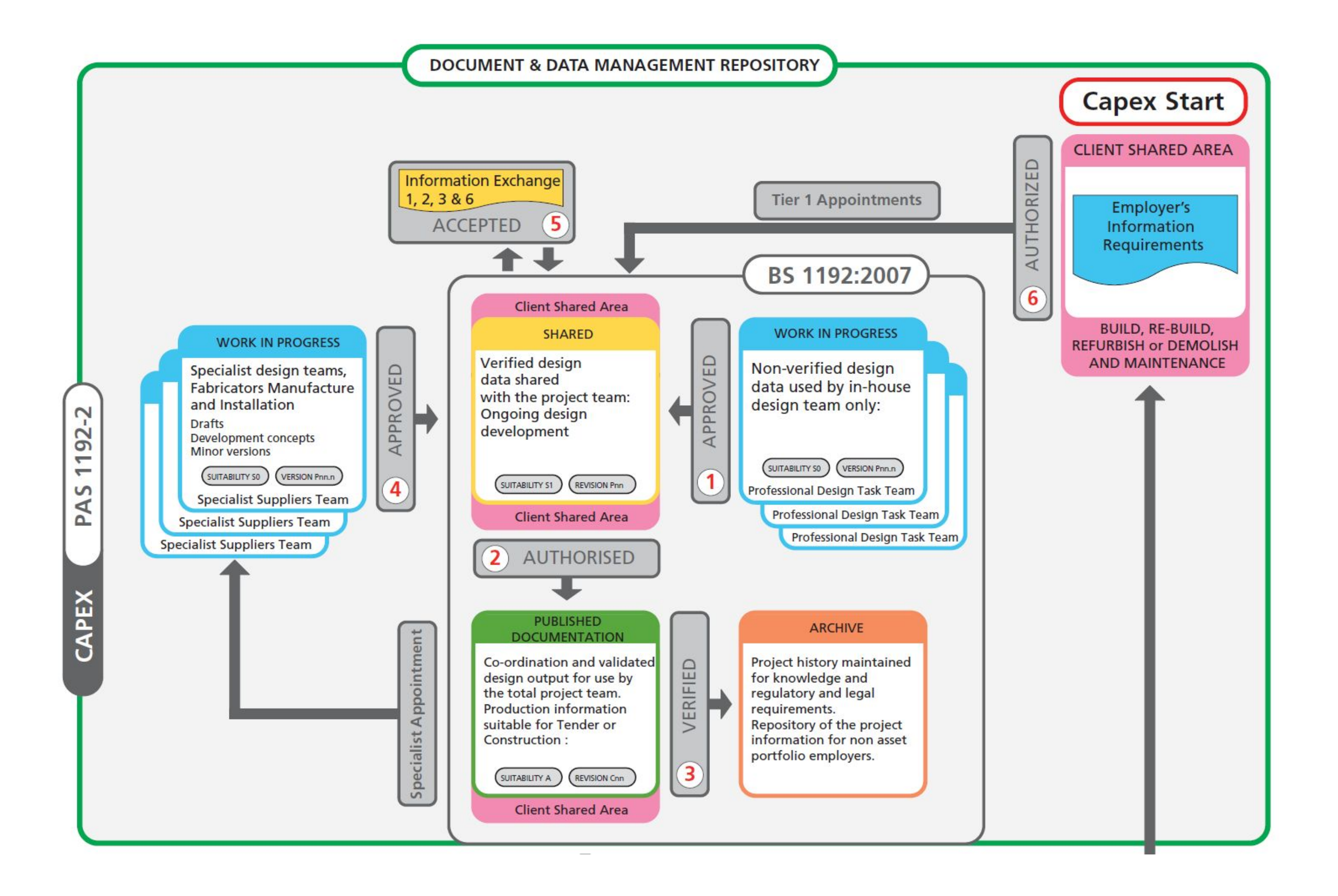
و هو جزء من Capital Expenditures CapEX وهو كيفية إدارة الملفات داخل مكتب التصميم

ثم في الكود 2013 - 2- BS 1192 تم التوسع في Capital Expenditures, CapEX، وإضافه جزء آخر لطريقة العمل داخل الموقع Operational Expenditures, OpEx.

أولا : التوسع في النفقات البناء و الاساسية Capital Expenditures, CapEX:

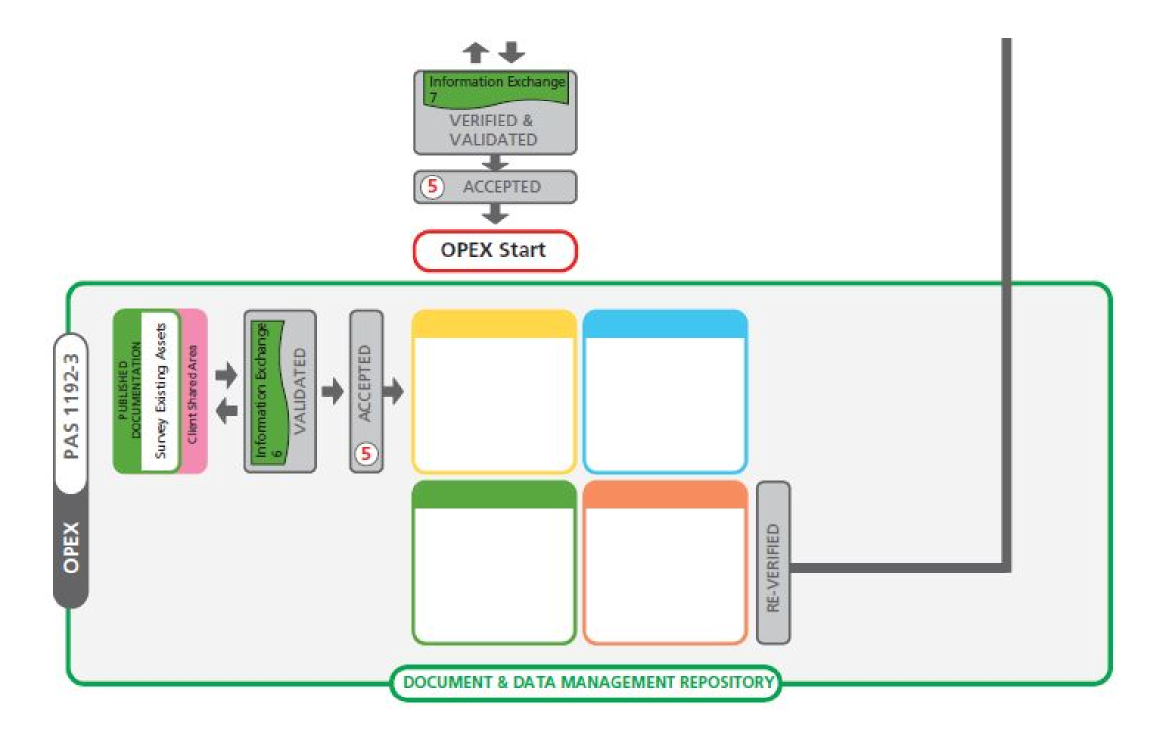
بعد الانتهاء من المراحل السابقة WIP& SHARED & PUBLISH &ARCHIVE

هناك Specialist Appointment و هو متطلبات خاصة مثلا من الـ SUPPLIER، فيذهب إلى WIP لتطوير التصميم ثم ينتقل عبر بوابة APPROVED 4 إلى مجلد SHARED في المنطقة المشتركة للعميل أو الـ CLINT SHARED AREA.



ثانيا : النفقات التشغيلية Operational Expenditures, OpEx:

العمل في الموقع، الملفات الموجودة داخل PUBLISHED DOCUMENTATION يتم التحقق منها VALIDATED و التوثيق من البوابة الخامسة ACCEPTED لتنقل إلى الموقع ليتم العمل منها، ولا يُسمح بالتعديل عليها في الـ Operational Expenditures، و يقوم استشاري المالك بتسليم الموقع إلى المقاول و تُدخل الوثائق في information exchange



وأثناء العمل نعيد التدقيق RE-VERIFIED بإرسال أي إستفسار RFI request for information ، مثلا هناك باب إرتفاعه 180 سم، أو مسجد اتجاهه ليس للقبلة، أو تعديل نتيجة الموقع إلى استشاري المالك أو الممول وحين يوافق عليها الاستشاري يرسلها إلى مكتب التصميم لتعديل التصميم من البوابة السادسة Authorized .

❖ ما هي خطة تنفيذ البيم BIM execution plan ؟

وثيقة يتم كتابتها لإدارة البيم خلال المشروع وتحدد مخرجات المشروع و نحدد فيها

- الأهداف التي نرغب الوصول إليها
- المعايير standard التي سيعمل الفريق كله بها
- البرامج التي سنعمل بها Software Platform
- Stakeholders معرفة من المسؤول و من المالك و من المؤثرون أو المتأثرون في المشروع و كيف سنتعامل معهم
- Meetings: الاجتماعات متى ستكون و كيف
- Project Deliverable تسليم المشروع , كيف سيكون هل المطلوب model أو shop drawing ......
- • Project Characteristics عدد المباني و حجمها و مساحتها و مكانها
- Shared Coordinates تحديد النقطة المشتركة بين الأقسام المختلفة
- Data Segregation تحديد الصلاحيات للوصول للبيانات
- Checking/Validation تحديد طريقة فحص المشروع و متى
- Data Exchange تحديد كيفية تبادل البيانات

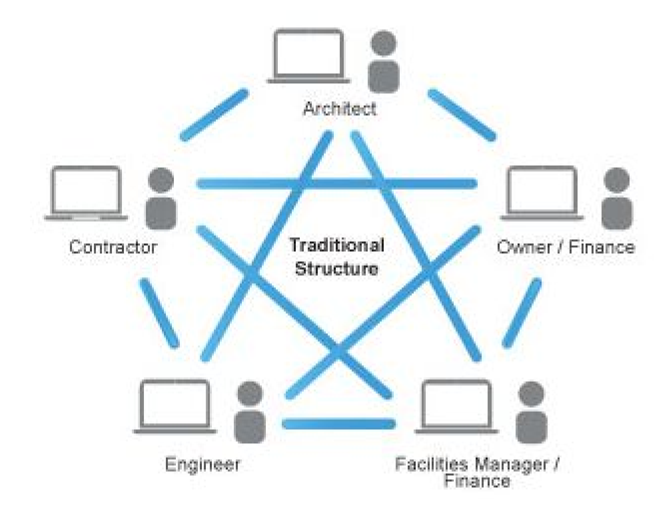
و هذا طبعا يخضع للاتفاقيات أثناء العقد و الممارسات البيئية التي تهتم بالحفاظ على البيئة و الشروط الحكومية
و يتم تحديد المطلوب وتحديد قدرات الفريق و تقسيم المطلوب الي مراحل و التأكد من أن الجميع يعملون نحو تحقيق الهدف

و يتم كتابته مرتين
الاولى : قبل امضاء العقد و يحتوي على الخطوط العامة
الثانية :بعد امضاء العقد و يكون أكثر تفصيلا

أهم الفوائد من تطبيق ال bim execution plan

- التواصل : يشجع على التواصل الفوري بين أطراف المشروع
- التعاون : يوفر الأدوات على التعاون في نفس الوقت

- تبادل البيانات : يوفر تبادل البيانات في نفس اللحظة من أول وقت
- توفير الوقت : المساعدة على تنفيذ الجدول الزمني



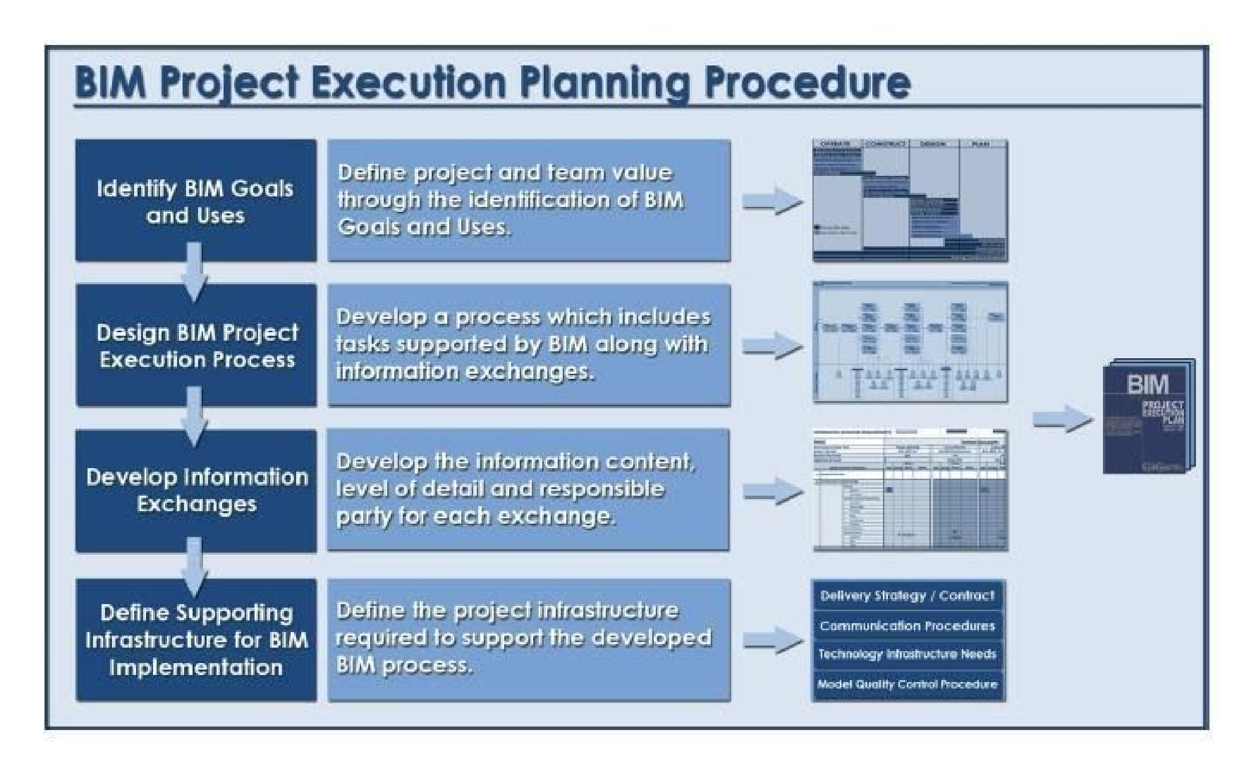


Figure i-1: The BIM Project Execution Planning Procedure

اهم النقاط

التعريف بالمشروع

Project Information.1

Project Name	اسم المشروع

Project Address	عنوان المشروع
Project No. (Client Project N. or Reference No.)	رقم المشروع
Contract Form	BIM Manager (XXX
(EIR)	متطلبات العميل
Project Brief and CDM requirements	التعريف بمستوى البيم الذي نرغب به , و درجة التفاصيل LOD

المراجع التي سنعمل عليها

ضروري وجود مراجع للعودة إليها مثل

- AEC (UK) BIM Technology Protocol v2.1
- AEC (UK) BIM Protocol – BIM Execution Plan v2.0
- AEC (UK) BIM Protocol for Autodesk Revit v2.0
- AEC (UK) CAD Standard for Layer Naming v4.0.2
- BS 1192:2007
- PAS1192-2:2012
- BIM Overlay to the RIBA Outline Plan of Work May 2012
- Dublin Institute of Technology (School of Surveying and Construction Management)
- BIM Forum
- CIC
- CPIx

Key BIM stakeholders المؤثرون على سير المشروع اسمائهم و وسائل الاتصال بهم

Role	Named Individual	Company Name	Function
Client	John Walls	Big Time Developments	Client
BIM Leader	David Solutions	Pentagon BIM Consultant	Client Rep
Design Leader / Principal Designer	Bill Murray	ROH Architects LLP	Designer
BIM Design Leader	Sarah Smith	ROH Architects LLP	Designer

Information Manager	**John Cane**	**ROH Architects LLP**	**Designer**
Principal Contractor	**Phil Brick**	**Build Alot Ltd**	**Contractor**

فريق العمل و التسمية الوظيفية والمهارات المطلوبة في كل فرد

Company name	Representative and Authorised Responsible Agent	Role
A	xxxxx	BIM Manager
B	xxxxx	Lead designer
C	xxxx	Project Manager
D	xxxx	Information Manager
E	xxxx	Task Team Manager
F	xxxxx	Task Team Manager

	Strategic						Management				Production	
Role	Corporate Objectives	Research	Process + Workflow	Standards	Implementation	Training	Execution Plan	Model Audit	Model Co-ordination	Content Creation	Modelling	Drawings Production
BIM Manager	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N	N
Coordinator	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
Modeller	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	Y	Y

المطلوب في المشروع

Yes or No	BIM USE
Yes	3D Coordination
Yes	As Built Records
Yes	Building Maintenance Schedule
Yes	Building System Analysis
Yes	Clash Detection
Yes	Code Validation
Yes	Yes Construction Sequencing
Yes	Cost Estimation
Yes	Design Review
Yes	Digital Fabrication
	Disaster Planning
Yes	Drawing Production
Yes	Energy Analysis
Yes	Engineering Analysis
Yes	Engineering Analysis
Yes	Existing Conditions Modelling

Yes	FFE Specifications & Schedules
Yes	Lighting Analysis
Yes	Mechanical Analysis
Yes	Other Engineering Analysis
Yes	Programming
Yes	Quantity Take Off
Yes	Record Modelling
Yes	Scheduling
Yes	Space Planning
Yes	Structural Analysis
Yes	BREEM

اسماء البرامج المستخدمة و اصدارتها

Company	Database	CAD Software	Version	Format	Comments
Architects		Revit Architecture	2016	rvt.	For architectural Model
		Navisworks Manage	2016	,nfc. ,nwd. nwf.	Model federation and clash detection

Structural Consultants		Revit Structure	2016	rvt.	For Structural Model
		Navisworks Manage	2016	,nfc. ,nwd. nwf.	Model federation and clash detection
MEP Consultants		Revit Structure	2016	rvt.	For MEP Model
		Navisworks Manage	2016	,nfc. ,nwd. nwf.	Model federation and clash detection
BIM manager		Revit	2016	rvt.	For BIM Model
		Navisworks Manage	2016	,nfc. ,nwd. nwf.	Model federation and clash detection

الصلاحيات

Company	**Authorized manager**	**Authority (Upload, download, change access/ Distribution)**
Lead consultant		Upload, download, change access, distribution
Structural engineer		Upload/ Download
MEP engineer		Upload/ Download
Design build contractor		Upload/ Download/ Distribution

نوعية الملفات التي ستسلم :

	DWG	DGN	DWF	PDF	IFC	Other
Models					*	RVT. NWD.. NWF.RVT. NWD. NWF
Drawings	*	*	*			
Final drawing format				*		
Schedules or spreadsheets						xlsx, COBie.

مواعيد التسليم

Start Date	Design Completion	Detailed Design Completion & Fabrication	Construction	Asconstructed Models, Documents & Data	Handover
April 2012	*				
February 2014		*			
July 2014			*		
September 2016				*	
December 2016					*

كتابة وثيقة واضحة شاملة مانعة تمنع أي لَبس مستقبلي

❖ ما اهم الأكواد البريطانية؟

ما الفرق بين مستخدم برنامج مثل الريفيت أو الاركيكاد و بين متخصص بيم ؟؟ ما الذي يجعل البيم يفشل في بعض الشركات ؟؟ إجابة السؤالين هو توافر الكود من عدمه، فمتخصص البيم BIM SPECIALIST لابد أن يكون مُدرِكا لمفهوم البيم ومطّلع عليه، وليس مجرد مستخدم لإحدى برامجه . ومن ضمن أسباب فشل الشركات هو عدم وجود طريق واضح، وهو ما يوفره لنا الكود.

ما فائدة الأكواد أو المعايير ؟

توحيد وتنظيم العمل بحيث لا يكون لكل شخص طريقته الخاصة في تسمية الملفات فتبذل جهدا في معرفة محتوى الملف وتضطر إلى فتح الملف لمعرفة محتواه مضيعا وقتا يقدر بخُمس وقت المشروع مع إحتمالية كبيرة لتكرار الملفات أو وجود ملفات غير مهمة . نشر المعهد الوطني الأمريكي للمعايير والتكنولوجيا (NIST) في أغسطس عام 2004م تقرير يشير إلى ضياع ما يقرب من 15 مليار دولار سنويا في صناعة البناء بالولايات المتحدة بسبب عدم وجود معايير واضحة. الكود يتولى تنظيم العمل، من سيبدأ ومن سيكمل وكيف سنتبادل المعلومة ومن الذي من حقه فتح الملف والتعديل عليه، لهذا كان علينا معرفة الأكواد وترجمتها وإيجاد كود خاص بالمنطقة العربية. ويجب التفريق بين المعايير Standard التي تحتوي المبادئ والأسس المتفق علىها في مجال معين دون الدخول في التفاصيل التنفيذية، و البروتوكولات Protocol التي هي نوع معين من المعايير أو أكثرتفصيلا منها من حيث الشرح التفصيلي خطوة بخطوة لإنجاز عمل تنفيذي ما، قد يتطرق إلى التطبيقات أو البرامج Framework أسلوب العمل فله هدف مختلف حيث أنه يمثل هيكل بنائي لمجموعة أساليب أو طرق مترابطة بشكل معين لحل مشكلة شاملة أو قضية ما وليس عمل تنفيذي بذاته.

هل هناك أكواد كثيرة للبيم ؟!

نعم تقريبا سبعون كودا منها النرويجي والبريطاني والأمريكي والسنغافوري والهندي و المصري

والآن دعنا نستعرض أهم الأكود البريطانية:

Document	Scope	Image / Link

PAS 91:2013	BSI PAS 91 مواصفات متاحة للجمهور Publicly Available Specification, PAS يحدد محتوى وشكل الاستبيانات في مرحلة المناقصة	
BS 1192:2007 بروتوكول التعاون بين المهندسين و المصممين و المقاولين	المعايير لطريقة ادارة الـbim &cad باستخدام العمليات المتزامنة الزامي في تسمية الملفات و العناصر و التصنيفات , كان مصمم لـCAD	
PAS 1192-2:2013 مواصفات لإدارة المعلومات لمرحلة تسليم مشاريع البناء باستخدام نمذجة معلومات البناءBIM	يحدد متطلبات تحقيق نمذجة معلومات البناء (BIM) المستوى 2 - به العديد من البيانات الرسومية و التوضيحية لشرح (project information model (PIM مهم لانه الزامي لاعتماد النموذج على وجه الخصوص	
PAS 1192-3:2014 مواصفات لإدارة المعلومات في المرحلة التشغيلية	يحدد متطلبات إدارة المعلومات لتحقيق نمذجة معلومات البناء (BIM) المستوى 2 فيما يتعلق بتشغيل وصيانة المدخرات (المباني والبنية التحتية).	

للأصول بأستخدام نمذجة معلومات البناء		
BS 1192-4:2014	لا يعتبر هذا pas بل المعايير البريطانية لCOBie يحدد هذا المعيار البريطاني منهجية لنقل المعلومات المنظمة بين الاطراف المتعلقة بالمرافق, بما في ذلك المباني والبنية التحتية. ويحدد التوقعات للتصميم والبناء في مراحل المشروع قبل تسليم المشروع والمرحلة اللاحقة في الاستخدام. غير ملزم بل ارشادي , الجزء الالزامي هو COBie	
PAS 1192-5:2015	يحدد الاحتياجات اللازمة لإدارة الامن للمشاريع التي تستفيد من التقنيات الرقمية، وأنظمة التحكم المرتبطة بها، لبناء نظم الإدارة والنظم الرقمية وبناء البيئات وإدارة الأصول الذكية.	
BS 7000-4:2013 نظم إدارة التصميم. مرشدة لادارة التصميم في المقاولات	هذا الجزء من BS 7000 يعطي توجيهات بشأن إدارة عملية تصميم البناء في جميع المستويات، لجميع المنظمات ولجميع أنواع مشاريع البناء.	

BS 8536-1:2015	يناقش هذا المعيار البريطاني المسائل المتعلقة بالمشاريع لتسليم الأصول / المرافق وفقا لمتطلبات تشغيلية محددة، بما في ذلك الصيانة، ونتائج الأداء المتوقع.	
BS 8541-1TO 4:2012	توصيات لتحديد مكتبة العناصر وشكلها لدعم المشروع ,التصميم ,المناقصات و التشييد وإدارة الأصول المبنية.	

Other Documents

Document	Scope	Image/Link
BIP 2207	هذا الكتاب هو دليل BS 1192: 2007 للتعاون بين المصمم والمنفذ، والمعيار البريطاني الذي هو مرجع للممارسة والذي يوفر طريقة أفضل لممارسة التطوير والتنظيم وإدارة معلومات الانتاج لصناعة البناء والتشييد. وهو يفسر بالتفصيل العمليات والإجراءات اللازمة لتحسين نوعية معلومات الإنتاج. وسوف يساعد المصممين في إعداد المعلومات قبل أن تمريرها إلى فريق البناء لتمكين تشييد المشروع.	

CIC BIM Protocol	بروتوكول BIM هو اتفاق قانوني تكميلي يتم دمجه في تعيينات الخدمات الاحترافية وعقود البناء. عن طريق تعديل بسيط. البروتوكول يحدد التزامات حقوق إضافية لصاحب العمل والجهة المتعاقد معها. ويستند هذا البروتوكول على علاقة تعاقدية مباشرة بين صاحب العمل والمورد. أنها لا تنشئ حقوقا أو التزامات إضافية بين مختلف الموردين. نوصى به في العقود	
CIC Best Practice	أفضل دليل تم إنتاجه من قبل Griffiths & Armour باسم CIC في دعم مجموعة مهام عمل BIM. الدليل موجه بصورة مباشرة لاحتياجات الأطراف الحذرة - خاصة الاستشاريين في مجال إنتاج تعريف المعلومات باستخدام نماذج معلومات البناء. والهدف من هذا الدليل توفير أفضل الممارسات لدعم صناعة البناء والتشييد لاخذها الى المستوى 2 من نمذجة معلومات المباني، بتلخيص المجالات الرئيسية للمخاطر التي رمزها المهني (PI) شركات التأمين مقترنة بمستوى BIM 2 وما يمكنك القيام به حيال تلك المخاطر باعتباره الحكمة الحذرة.	
CIC Outline Scope of Service for the Role of Information Management	"نطاق الخدمات لإدارة المعلومات".	
CPIx Protocol	تتوفر إصدارات بيتا من القوالب استراتيجية CPIx BIM على هذا الموقع للتحميل للاستخدام. وقد وضعت هذه بالتشاور مع حكومة BIM Task Group ومتفقة مع PAS 1192-2.	

EIR Core Contents and Guidance	تم تصميم هذه الوثيقة كعينة على متطلبات المالك (Employer's Information Requirements (EIR ليتم تضمينها في وثائق المناقصة	

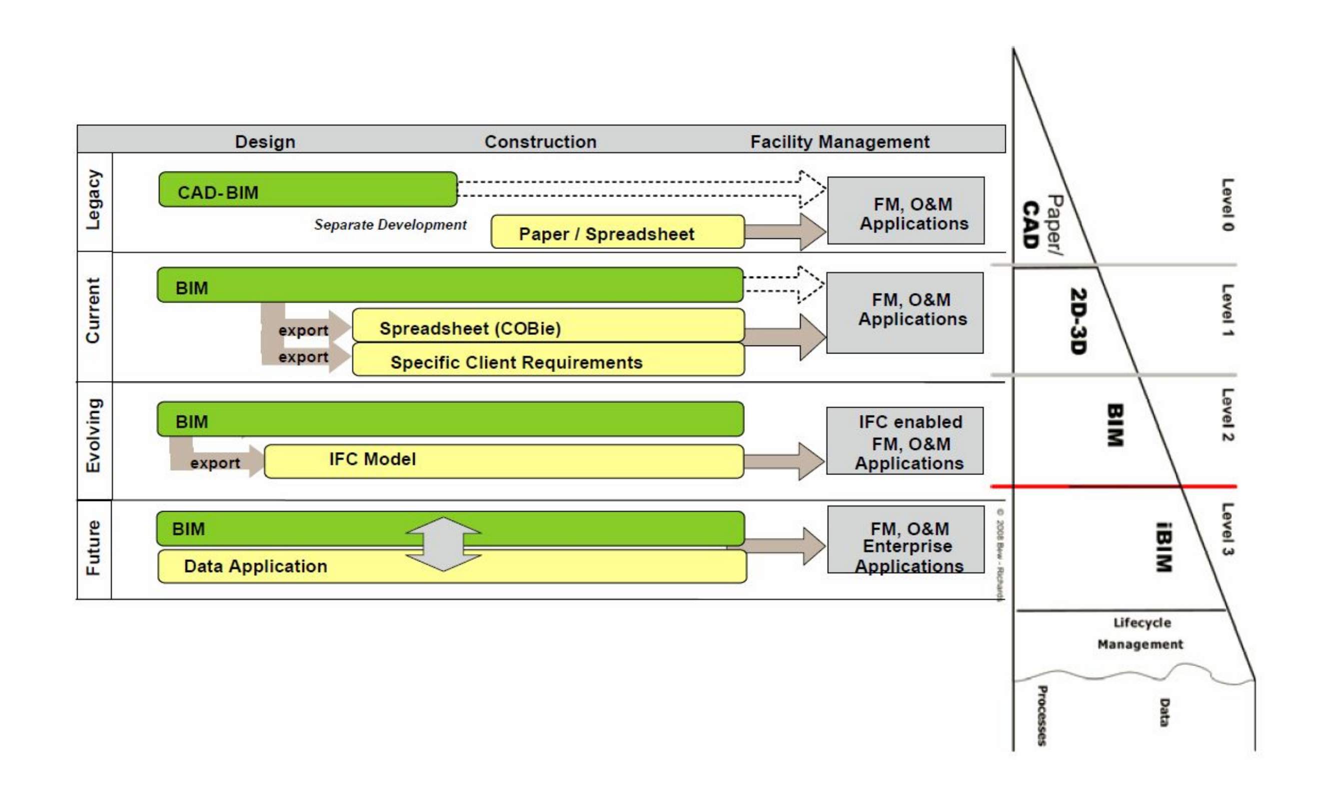
مستويات تطبيق البيم:

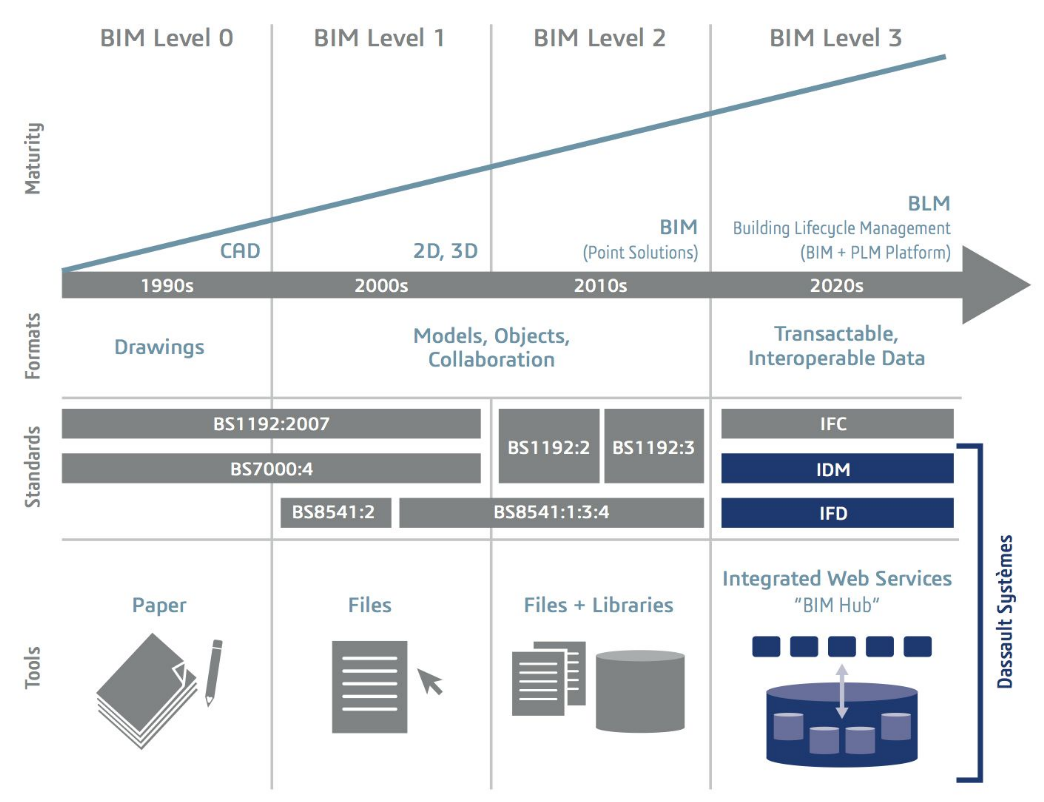
تقريبا جميع الأكواد السابقة تخدم المرحلة الثانية من البيم

هناك ثلاث مستويات في تطبيق البيم:

- **مستوى صفر**، وهو مستوى الكاد ومستوى عدم التعاون، فقط ترسم خطوط وأقواس سواء على الورقة أو الحاسب, في الواقع أغلب الشركات توجد هنا.
- **المستوى الأول**، يركز على نموذج ثلاثي الأبعاد والحد من الأخطاء والتواصل المستمر يفترض لو أنك تعمل بالكود البريطاني أنك تستخدم BS 1192:2007.
- **المستوى الثاني**، يجسد إمكانيات نموذج المعلومات وعمل محاكاة وتسهيل نقل وتبادل المعلومات ولا يعمل بالضرورة على نموذج واحد , وهو ما تطمح أكثر الدول في الوصول إليه، ويعتمد على ملفات ifc, COBie Construction Operations Building Information Exchange
- **المستوى الثالث**، Open BIM هو التكامل بحيث يكون العمل على منصة واحدة وتمكين التعامل في الوقت الحقيقي الجميع يعملون على نفس الملف, لست مضطرا للاستيراد والتصدير بل العمل على نفس الملف في كل الامور مثل عمل النموذج وبعد الزمن وبعد التكلفة وباقي الابعاد

حتى الان المستوى الثالث يعتمد على الامتداد (Industry Foundation Class (IFC او وهو صيغة مفتوحة المصدر لا تتبع شركة معينة وخاص بالتبادل بين البرامج





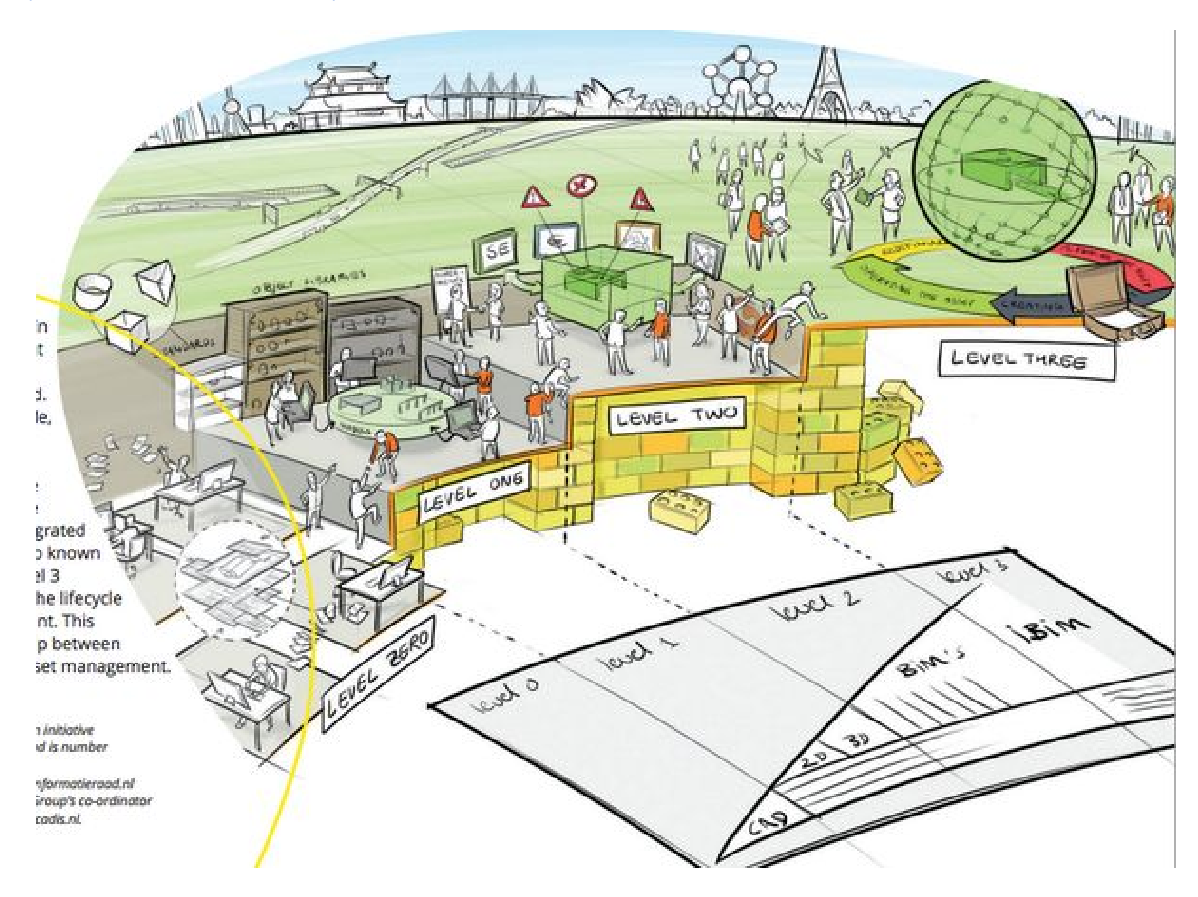
The BIM Maturity Model by Mark Bew and Mervyn Richards adapted to reflect BLM's relationship to Level 3.

اهم المواقع لمتابعة الكود البريطاني

https://aecuk.wordpress.com/

http://www.bimtaskgroup.org/

http://draftsman.wordpress.com/



❖ لماذا إدارة المعلومات مهمة؟

الدافع الأولي: يُعد التّحول الّرقمي لصناعة البيئةَ المبنية التي تسعى إلى "تضمين وزيادة استخدام التكنولوجيا الرقمية"، ويتمثل محور هذا التحول في اعتماد نمذجة معلومات البناء (BIM) الذي يُغيّر الطريقة التي نقوم بتصميمها، بناء وتشغيل ودمج بنيتنا التّحتية.
"يُمكن للحكومة كعميل أن تستخلص تحسينات كبيرة في التكلفة والقيمة وأداء الكربون من خلال استخدام مشاركة معلومات الأصول".
ولتوحيد لغة التخاطب بين الشركات والهيئات من أجل تسهيل العمل علينا تبنّي معيار مشترك والأفضل أن يكون معيارًا دوليًّا.

❖ لماذا المعايير الدُّوليّة؟

العامل في هذه المعايير الجديدة التي تميزها عن غيرها هو العنصر "الدّولي". تبنّت السلطات الفردية في جميع أنحاء العالم لوائح لاستخدام BIM لسنوات، وفي بعض الحالات فُرضَت عليها. يُموّل الاتحاد الأوروبي حتى مبادرات قوية لتعزيز وتبسيط BIM، لكن الجهود التي تبذلها المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO) لتوحيد المعايير عبر الحدود تجلب صورة أكبر تسمح لصناعات البناء العالمية بالتعاون بشكل أكثر فعالية، سيكون هذا الأمر بالغ الأهمية حيث من المتوقع أن ينمو اقتصاد قطاع البناء إلى أكثر من 15 تريليون دولار بحلول عام 2030.

أهم المعايير العالمية:

النظام الأوروبي للمعايير:

European Committee for Standardization (**CEN**, ***Comité Européen de Normalisation***)

هو النظام المعياري الأوروبي المتّبع قبل تأسيس المنظمة الدولية للمعايير ISO، يتكون النظام الأوروبي للمعايير من ثلاثة مجالس للمعايير: الهيئة الأوروبية للمعايير CEN، اللجنة الكهروتقنية الدولية CENELEC، والمعهد الأوروبي لمعايرة الاتصالات ETS. وقد استُقِّر على تلك المعايير بعد عملية توثيق عامة بين الدول الأوروبية.

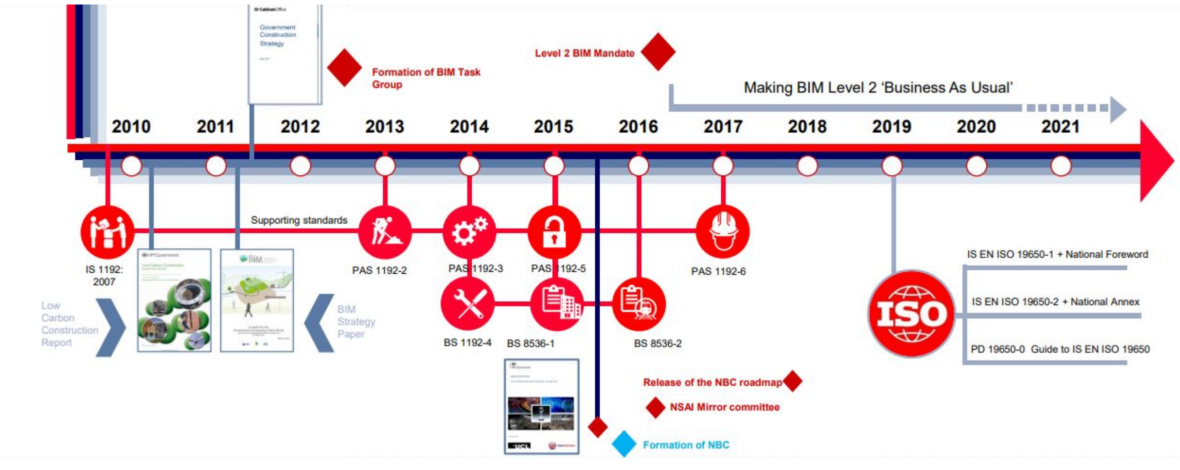
المنظمة الدولية للمعايير (أيزو): (تأتي كلمة أيزو (ISO) من اليونانية ἴσος (إسوس ísos//) بمعنى المساواة؛ وبالتالي فهي ليست اختصاراً لعبارة:

International Organization for Standardization

هي منظمة تعمل على وضع المعايير، وتضُم هذه المنظمة ممثّلين من عدة منظمات قومية للمعايير، تأسست هذه المنظمة في 23 شباط / فبراير 1947 وهي تصرح عن معايير تجارية وصناعية عالمية، يكمن مقر هذه المنظمة في جنيف، سويسرا. بالرغم من أن الأيزو تعرف عن نفسها كمنظمة غير حكومية، ولكن قدرتها على وضع المعايير التي تتحول عادةً إلى قوانين (إما عن طريق المعاهدات أو المعايير القومية) تجعلها أكثر قوة من معظم المنظمات غير الحكومية، تؤلف منظمة الأيزو عمليًا حلف ذو صلات قويّة مع الحكومات وتضم المنظمة حوالي 163 عضو من هيئة المعايير الدولية وقد أصدرت المنظمة الدولية للمعايير حتى الآن 18500 وثيقة في الزراعة والبناء والهندسة الميكانيكية وفي مجالات عديدة.

وما يهمنا في بيم أرابيا بشكل مباشر هو ISO 19650

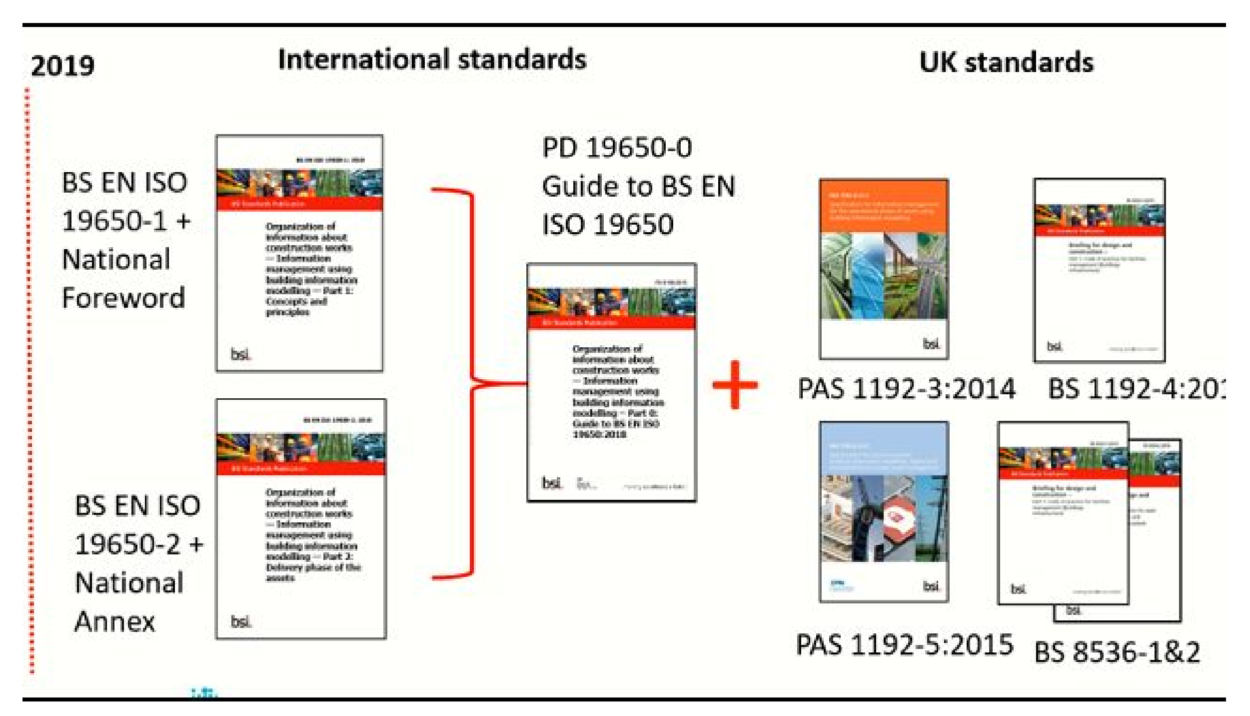
❖ ما هو ISO 19650؟



الخط الزمني للاكواد البريطانية

تستخدم المملكة المتحدة حاليًا سلسلة معايير PAS 1192، التي تشكِّل إطارًا تعاونيًا لتحقيق المستوى BIM. وفقًا لمعهد BSI، سيتم استبدال هذه المعايير بالمعايير الدولية الجديدة.
سيتم استبدال BS 1192، الذي يحدّد مبادئ BIM، بـ "1– BS EN ISO 19650 تنظيم المعلومات حول أعمال البناء - إدارة المعلومات باستخدام نمذجة معلومات المباني - الجزء 1: المفاهيم والمبادئ".
و PAS 1192-2، الذي يركز على استخدام BIM أثناء تشييد المبنى، سيتم استبداله بـ "BS EN ISO 19650-2 تنظيم المعلومات حول أعمال البناء - إدارة المعلومات باستخدام نمذجة معلومات المباني - الجزء 2: مرحلة تسليم الأصول".
في أوائل عام 2020، سيتم إصدار المعيارين الآخرين، سيتم استبدال المواصفة PAS 1192-3، التي تتناول المرحلة التشغيلية للمبنى، بالمعيار BS EN ISO 19650-3 تنظيم المعلومات حول أعمال البناء - إدارة المعلومات باستخدام نمذجة معلومات المباني - الجزء 3: المرحلة التشغيلية للأصول، بينما PAS 1192-5 ، التي تتعامل مع أمن المعلومات، سيتم استبدالها بـ BS EN ISO 19650-5 تنظيم المعلومات حول أعمال البناء - إدارة المعلومات باستخدام نمذجة معلومات المباني - الجزء 5: مواصفات نمذجة معلومات البناء ذات العقلية الأمنية والبيئات الرقمية المبنية وإدارة الأصول الذكية .

إنّ اعتماد ISO 19650 الجديد، الذي وافقت عليه منظمة المعايير الدولية (ISO) في ديسمبر 2018، هو نسخة دولية لمعايير المملكة المتحدة 1192 الحالية لفرض BIM من المستوى الثاني لحكومة المملكة المتحدة.
و تعد عملية الانتقال السلس إلى معايير ISO مهمة للصّناعة في المملكة المتحدة، ويتم دعم الرحلة من خلال التّعاون بين مؤسسة المعايير البريطانية (BSI)، ومركز بريطانيا الرقمية (CDBB) وتحالف BIM في المملكة المتحدة كما تم تعزيزه بالبيان المشترك التالي : "نحن ملتزمون باتباع نهج منسّق لإنشاء وتوصيل غلاف دولي لـ UK BIM وضمان انتقال سلس في دمج BS EN ISO 19650-1 و 2 ضمن مجموعتنا. بشكل جماعي سنقوم بتطوير ونؤيد مجموعة واحدة من التوجيهات بطريقة واضحة وموجزة لدعم فهم الصناعة ورسالة كيفية إجراء التحول دون لبس ".



الاكواد البريطانية

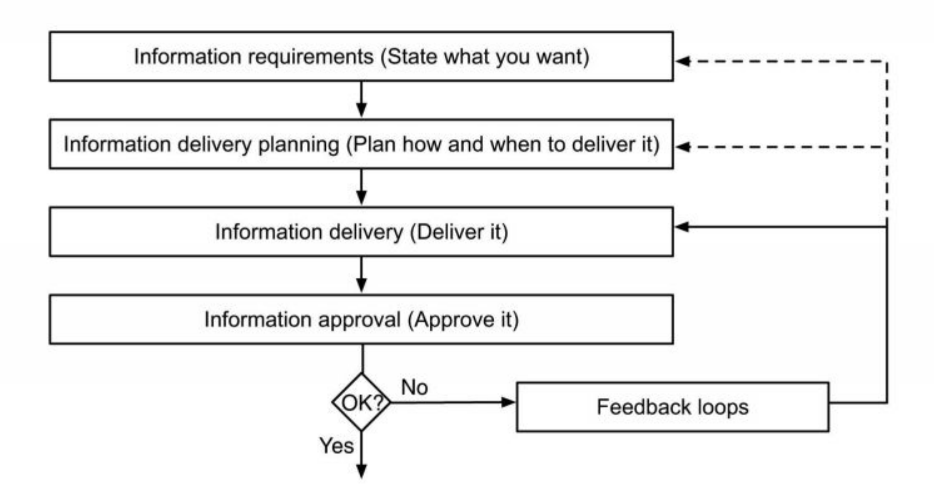
يتم الاعتراف بالمؤسسات التي تحمل شهادة ISO 19650 في المملكة المتحدة ودوليًا لاعتماد عمليات BIM في أعمالها، وبالتالي هناك فوائد كبيرة للحصول على شهادة وفقًا للمعايير.

فوائد الحصول على ISO 19650

هناك العديد من الفوائد للحصول على شهادة ISO 19650 (المعروف أيضًا باسم شهادة BIM). هذا يشمل:

- يدل على محاذاة الصناعة
- اكتساب ميزة تنافسية
- تحسين التكلفة والوقت والتنبؤات على المشاريع
- التقليل من النفايات في الوقت المحدد
- تقليل النفايات على الموارد
- تقليل التكاليف على المواد
- يمكن أن يؤدي تطبيق ISO 19650 أيضًا إلى فتح فرص دولية نظرًا لأن هذا معيار عالمي معترف به لـ BIM.
- تعريفات واضحة للمعلومات التي يحتاجها عميل المشروع أو مالك الأصول والأساليب والعمليات والمواعيد النهائية والبروتوكولات التي ستحكم إنتاجها
- توحيد المفاهيم على مستوى العالم وسهولة الفهم المشترك لجميع الأطراف

هناك شركات وهيئات تعمل بالكود البريطاني رغم تواجدها في دولة اخرى، مع هذه الشهادة يعطيها قوة تنافسية

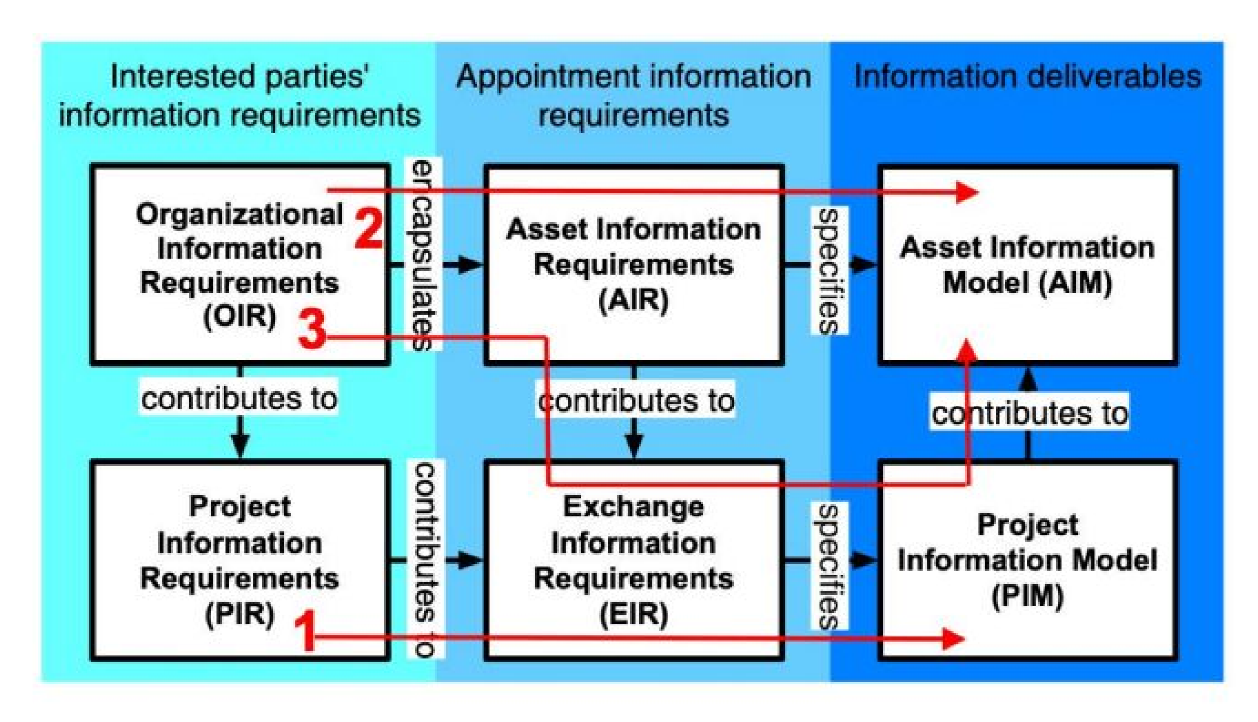


High-level information delivery flow-chart (ISO 19650-1)
مخطط تدفق تسليم المعلومات رفيعة المستوى (ISO 19650-1)

والملاحظ أنّ ISO 19650 مبني على الكود البريطاني لذلك سنجد جزئاً كبيراً مشتركاً وسهل الاستيعاب لمن يعرف الكود البريطاني فنجد مثلاً: PIM Project Information Model ، AIM Asset Information Model



Information management in the context of broader management systems (ISO 19650-1)
إدارة المعلومات في سياق أنظمة الإدارة الأوسع (ISO 19650-1)



Overlay with numbered arrows indicating the above paths (ISO 19650-1)

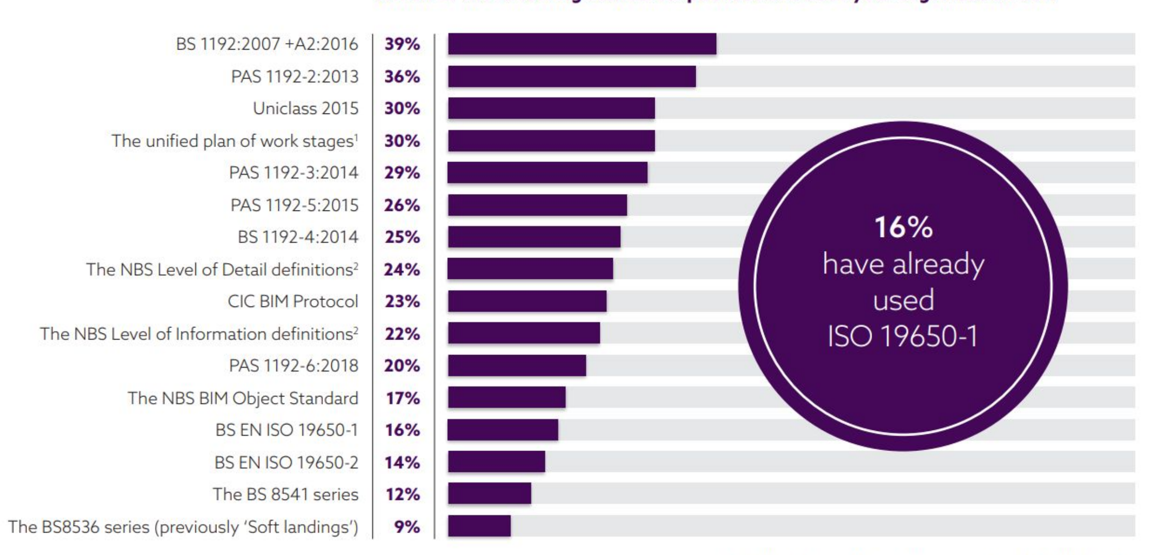
وهذه مقارنة بين محتوى المعيارين

ISO 19650 - 1 & 2		PAS 1192 - 2	
Clause		Clause	
1	Scope (1 & 2)	1	Scope (1 & 2)
2	Normative References (1 & 2)	2	Normative References (1 & 2)
3	Terms and Definitions (1 & 2)	3	Terms and Definitions (1 & 2)
4	Information Management Process (1 & 2)	4	Overview of Documents referenced in Specification
5	Definition of Requirements	5	Information Delivery – Assessment and Need
6	The Information Delivery Cycle	6	Information Delivery – Procurement
7	Project and Asset Information Management Roles	7	Information Delivery – Post Contract Award
8	Container Based Collaborative Working	8	Information Delivery – Information Mobilization
9	Contractor Party Capability and Capacity	9	Information Delivery – Production
10	Information Delivery Planning	10	Information Delivery – Asset Information Model (AIM) Maintenance
11	Managing the Development of Information	11	N/A
12	Common Data Environment	12	N/A

هناك بعض المصطلحات التي تغيّرت ومصطلحات بقيت بدون تعديل فمثلاً:

1192 term	19650 term
BIM execution plan	BIM execution plan
Contract	Appointment
Employer	Appointing party, lead appointing party (tier 1) and appointed party (tier 2 and below)
Employer's information requirements (EIR)	Exchange information requirements (EIR)
Level of model definition/level of detail (LOD)/level of information (LOI)	Level of information need
Responsibility matrix	Responsibility matrix/Assignment matrix
Supplier	Lead appointment party (tier 1)/appointed party (tier 2 and below)

هناك نسبة بالفعل تستخدم الكود ISO 19650 الآن بالفعل



مقدمة الـ ISO 19650

تحدد هذه الوثيقة المفاهيم والمبادئ الموصى بها للعمليات عبر قطاع البيئة المبنية لدعم إدارة وإنتاج المعلومات خلال دورة حياة الأصول المبنية (يشار إليها باسم "إدارة المعلومات") عند استخدام نمذجة معلومات المباني (BIM)، يمكن أن تحقق هذه العمليات نتائج أعمال مفيدة لأصحاب / مشغلي الأصول والعملاء وسلاسل التوريد الخاصة بهم والمشاركين في تمويل المشروع بما في ذلك زيادة الفرص وتقليل المخاطر وخفض التكلفة من خلال إنتاج واستخدام نماذج معلومات الأصول والمشاريع.

في هذا المستند، يُستخدم التعبير "الكلامي" للإشارة إلى التوصية. هذا المستند مخصص بشكل أساسي للاستخدام من قبل:

- المشاركون في شراء وتصميم و\ أو إنشاء و\ أو التكليف بالأصول المبنية.
- المشاركون في تقديم أنشطة إدارة الأصول، بما في ذلك العمليات والصيانة.

تنطبق هذه الوثيقة على الأصول المبنية ومشاريع التشييد بجميع الأحجام وجميع مستويات التعقيد، ويشمل ذلك العقارات الكبيرة وشبكات البنية التحتية والمباني الفردية والبنية التحتية، ومع ذلك ينبغي تطبيق المفاهيم والمبادئ الواردة في هذه الوثيقة بطريقة تتناسب مع حجم وتعقيد الأصل أو المشروع، هذا هو الحال بصفة خاصة عندما يتم تعيين الشركات الصغيرة والمتوسطة بشكل أساسي لإدارة الأصول أو تسليم المشروع. من المهم أيضًا دمج المشتريات وتعبئة الأصول أو الأطراف المعينة في المشروع قدر الإمكان مع العمليات الحالية للمشتريات الفنية والتعبئة.

تستهدف المفاهيم والمبادئ الواردة في هذه الوثيقة جميع المشاركين في دورة حياة الأصول، ويشمل ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، مالك / مشغل الأصول، العميل، مدير الأصول، فريق التصميم ، فريق البناء، شركة تصنيع المعدات ، أخصائي تقني، هيئة تنظيمية، مستثمر.

نطاق

تحدد هذه الوثيقة مفاهيم ومبادئ إدارة المعلومات في مرحلة النضج الموصوفة باسم "بناء نماذج المعلومات (BIM) وفقًا لسلسلة ISO 19650".

تقدم هذه الوثيقة توصيات لإطار عمل لإدارة المعلومات بما في ذلك التبادل والتسجيل والإصدار والتنظيم لجميع الجهات الفاعلة.

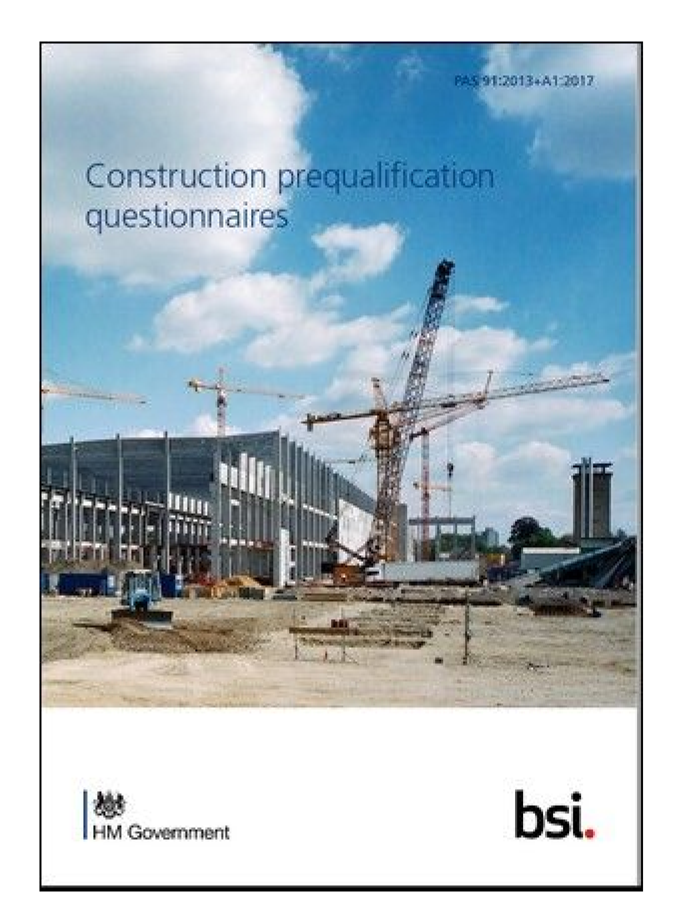
تنطبق هذه الوثيقة على دورة الحياة الكاملة لأي أصل مدمج، بما في ذلك التخطيط الاستراتيجي والتصميم الأولي والهندسي والتطوير والتوثيق والبناء والتشغيل اليومي والصيانة والتجديد والإصلاح والهدم.

يمكن تكييف هذه الوثيقة مع الأصول أو المشاريع من أي نطاق وتعقيد، حتى لا تعوق المرونة والتنوع اللذين يميزان مجموعة كبيرة من استراتيجيات الشراء المحتملة ومن أجل معالجة تكلفة تنفيذ هذه الوثيقة.

❖ ما هو PAS 91؟

شهدنا في السنوات الأخيرة زيادة كبيرة في عدد جهات التعاقد التي تصدر استبيانات موحدة للتأهيل المسبق (PQQs) في محاولة لتبسيط عملية تقديم العطاءات. ومع ذلك، يمكن القول إن قطاع الإنشاءات في المملكة

المتحدة كان قبل المنحنى عندما قدم في عام 2010 المواصفات العامة المتاحة 91 - والمعروفة باسم PAS 91.



في جوهرها، PAS 91 هو استبيان موحد ينسق الأسئلة المختلفة المستخدمة من قبل المشترين لتقييم مدى ملاءمة الموردين لكل شيء من البناءات الجديدة، والترميم، والإصلاح والصيانة إلى الهدم والتحويلات. والفكرة هي أنه باستخدام الأسئلة التي يعرفها المتعاقدون والمصممون ومقدمو الخدمات، يمكنهم الحصول على البيانات اللازمة لوضع إجابات معيارية معينة، مما يجعلها أقل استهلاكا للوقت.

في نهاية المطاف يجب أن نشجع المزيد من الشركات الصغيرة والمتوسطة على استخدامه.

حتى إذا لم تكن على دراية بـ PAS 91، فقد تكون قد أكملت بالفعل PQQ الذي كان مستندًا إليه، حيث أن الحكومة تنص على استخدام الاستبيان الخاص بها لجميع المشترين الحكوميين المركزيين وتوصي بأن يستخدم الآخرين، بما في ذلك القطاع الخاص، نفس الشكل.

وهذا يفيد المشترين في أنه يمكنهم إثبات أنهم يتبعون الحد الأدنى من المعايير الحكومية لمشتريات البناء - على الرغم من عدم وجود وسائل رسمية للحصول على الاعتماد - بالإضافة إلى توفير الوقت وتمكينهم من التركيز على مجالات المشروع الخاصة بعملية التأهيل المسبق .

كما يتم استخدام PAS 91 من خلال خدمات إدارة سلسلة التوريد و خدمات التوريد مثل Constructionline، والتي تقوم بتجميع وتقييم ومراقبة معلومات الشركة القياسية من خلال مجموعة أسئلة تتماشى مع المعيار. يمكن بعد ذلك مشاركة الردود مع المشترين الآخرين، وتجنب الحاجة إلى تكرار معلومات الشركة القياسية بشكل متكرر لكل مناقصات إنشاءات.

يتم تنظيم أسئلة PAS 91 في ثلاثة أجزاء :

- أسئلة إلزامية يجب أن يطرحها المشتري - باستخدام نفس الصيغة والترتيب - للمطالبة بالامتثال. هذه المعلومات العامة تناقش في مجالات مثل هيكل الشركة، وتفاصيل الاتصال، والبيانات المالية والصحة والسلامة، والتي صممت اعتمادا على ما إذا كنت المقاول أو مصمم أو مزود الخدمة.
- أسئلة الاختيارية التي تتناول قضايا مثل سياساتك بشأن تكافؤ الفرص والتنوع، وإدارة البيئة والجودة.
- وأخيرًا، هناك إطار لطلب مجموعة من الأسئلة الإضافية الخاصة بالمشروع لإنشاء قدرة مهنية أو فنية. لا ينبغي أن تكون هذه الأمور مرهقة، حيث أن النقطة الكاملة لـ PAS 91 هي تقليل الوقت الذي يقضيه الطرفان في PQQ.

الشيء الوحيد الجدير بالذكر هو أنه على الرغم من أن PAS 91 يوفر نسقًا ومجموعة أسئلة، إلا أنه لا يوفر معيارًا لما قد يكون استجابة مقبولة أو ملائمة. البحث عن المساعدة من كاتب عرض مهني هو أمر حكيم، لضمان استيفاء المعايير وتقديم استجابة عالية الجودة.
تم تطوير PAS 91 من قبل معهد المعايير البريطانية (BSI)، وتعيين مجموعة الأسئلة من قبل الحكومة وهو معيار موحَّد شائع للحد الأدنى لمشتريات البناء.

تم إدخال تحديثات على نظام PAS 91 في عام 2013 من خلال التشاور مع الهيئات المهنية والرابطات التجارية مثل الاتحاد الوطني للبنوك (NFB)، وجمعية المقاولين الكهربائيين (ECA)، ومجموعة المقاولين الهندسيين المتخصصين (SEC)، وخطط السلامة للمشتريات (SSIP).

في نهاية عام 2017، نشر BSI التعديل الذي طال انتظاره لاستبيان PAS 91. وتشمل التعديلات تغييرات طفيفة في نصوص بعض الأسئلة وإدراج أسئلة جديدة تغطي الأسباب الإلزامية للإقصاء والتشريعات المتعلقة بقانون الهجرة وقانون الحد الأدنى للأجور.

من خلال تقديم تنسيق PQQ قياسي، يهدف PAS 91 إلى:

- مساعدة الموردين على فهم المعلومات المطلوبة منهم في مرحلة التأهيل المسبق
- زيادة الاتساق بين مختلف استبيانات وقواعد البيانات السابقة للتأهيل
- مساعدة المشترين على تحديد المقاولين المؤهلين تأهيلا مناسبا
- ومع حاجة جميع مشتري القطاع العام إلى تأهيل موردي الإنشاءات، فإن ممارسات الشراء غير الفعالة يمكن أن تصل إلى تهدر كميات ضخمة من الوقت والمال الضائعين للمشترين والموردين على حد سواء.

يمكنك التحميل من

(http://shop.bsigroup.com/en/Navigate-by/PAS/PAS-91-2013/)

Table 4 – Core Question Module C4: Health and safety policy and capability *(continued)*

Q Ref.	Question	Example of the type of information in support of responses, which will be taken into account in assessment	YES	NO	Supplier's unique reference to relevant supporting information
C4-Q8	Do you check, review and where necessary improve your H&S performance?	Please provide evidence that your organization has in place and implements, an ongoing system for monitoring H&S procedures on an ongoing basis and for periodically reviewing and updating that system as necessary.			
C4-Q9	Do you have procedures in place to involve your staff/ workforce in the planning and implementation of H&S measures?	Please provide evidence that your organization has in place and implements a means of consulting with its staff/ workforce on H&S matters and show how staff/ workforce comments, including complaints are taken into account.			
C4-Q10	Do you routinely record and review accidents/ incidents and undertake follow-up action?	Please provide access to records of accident rates and frequency for all RIDDOR reportable **(see note 5 to this Table)**- events for at least the last three years. Demonstrate that your organization has in place a system for reviewing significant incidents, and recording action taken as a result including action taken in response to any enforcement.			
C4-Q11	Do you have arrangements for ensuring that your suppliers apply H&S measures to a standard appropriate to the activity for which they are being engaged?	You will be expected to demonstrate and provide evidence on request, that your organization has and implements, arrangements for ensuring that H&S performance throughout the whole of your organization's supply chain is appropriate to the work likely to be undertaken.			
C4-Q12	Do you operate a process of risk assessment capable of supporting safe methods of work and reliable project delivery where necessary?	You will be expected to demonstrate and provide evidence on request that your organization has in place and implements procedures for carrying out relevant risk assessments and for developing and implementing safe systems of work ('method statements'). You should be able to provide indicative examples. The identification and control of any significant occupational health (not just safety) issues should be prominent.			

❖ كيف من المرجح أن يعالج الـ FIDIC البيم؟

BIM هو اختصار لـ نمذجة معلومات البناء. وهو يصف الوسائل التي يمكن للجميع من خلالها فهم المبنى، من خلال استخدام نموذج رقمي. ونمذجة الأصول في شكل رقمي تمكّن أولئك الذين يتفاعلون مع المبنى من تحسين إجراءاتهم، مما يؤدي إلى قيمة أكبر لدورة حياة الأصل.
" بيم هو وسيلة للعمل، NBS " هذا التعريف يجمع بين السمتين الرئيسيتين للبيم. نعم، هو شكل من أشكال التمثيل الرقمي من شأنه أن يساعد على تحسين الإنتاج، سواء من حيث ممارسات العمل، فضلاً عن زيادة قيمة دورة حياة المبنى أو الأصول، وهو أيضاً أداة إدارة المشروع. ومن المرجح جدًا أن البيم، جنباً إلى جنب مع التقدم التقني الحالي، سوف يغير طريقة تشغيل المشاريع، وقد يغير ذلك من خطورة المشروع. لكنها لن تغير ما تحتاج إلى أن تضع في الاعتبار عند النظر في هذا الخطر.
يشير تقرير *UK Construction Clients Group Report 2011* إلى "ضرورة إجراء تغيير طفيف في اللبنات الاساسية لقانون حقوق التأليف والنشر أو العقود أو التأمين لتسهيل العمل في مرحلة استحقاق بيم من المستوى الثاني"
وتعني فكرة وضع بروتوكول تكميلي خارج نطاق العقد أنه يمكن تحقيق نهج تدريجي إزاء اعتماد نظام إدارة المعلومات من دون الحاجة إلى إعادة صياغة العقود.
ويركز بروتوكول CIC BIM Protocol على المشروع كما يتطور، والمستوى 2 بيم "collaborative BIM" بدلًا من المستوى 3 "integrated BIM".
في المستوى 2، تكوين نماذج المعلومات "متحدة federated " معاً في بيئة بيانات مشتركة، وبالتالي، يبقى واضحاً من هو المؤلف الأصلي لتلك المعلومات.
المستوى 3 "integrated BIM" (حيث تعمل جميع الأطراف على نموذج واحد في السحابة) سوف تلغي الحدود بين المستويات.
ويغطي البروتوكول جوانب مثل ترخيص النماذج والغرض المسموح به من المعلومات. وبدلاً من الإشارة إلى استخدام محدد لكل نموذج، يستخدم المفهوم العام "الغرض المسموح به Permitted Purpose " لتحديد الاستخدام المرخص للنماذج (انظر القسم 6 من البروتوكول). كما أنه يغطي المسؤولية بما في ذلك فساد البيانات والمحتوى من خلال توضيح أن عضو فريق المشروع لا يقدم أي ضمان لسلامة أي بيانات الكترونية إذا تم تسليمها وفقا للبروتوكول (انظر القسم 5 من البروتوكول).
يغطي البروتوكول كيفية إنتاج المعلومات، من قبل من ومتى؟. تحدد مستويات التفاصيل (LOD) وجدول الإنتاج والتسليم النموذجي المبين في التذييل 1 ما يحتوي علىه نموذج لد من نموذج المعلومات، وأي طرف يقوم بتقديمه وأي مرحلة.

ينص البروتوكول على أن صاحب العمل يعين دوراً جديداً "مدير المعلومات" الذي سيطلع بدور" إدارة المعلومات" (لا ينبغي الخلط بينه وبين منسق بيم). ويمكن أن يقوم بهذا الدور قائد التصميم أو قائد المشروع أو المستشار أو المقاول في مراحل مختلفة أثناء المشروع، على سبيل المثال، أو يجوز لصاحب العمل أن يختار مدير معلومات مستقل. ليس لديها أي مسؤولية التصميم. بروتوكول CIC BIM

http://cic.org.uk/publications/

أعلنت استراتيجية البناء لعام 2011 عن عزم الحكومة على زيادة الكفاءة والقضاء على النفايات عن طريق التحرك نحو استخدام أشكال قياسية فقط من العقود مع الحد الأدنى من التعديلات. وأوصت الاستراتيجية باستخدام:

- New Engineering Contract (NEC3), *How to Use BIM with NEC3 Contracts*.

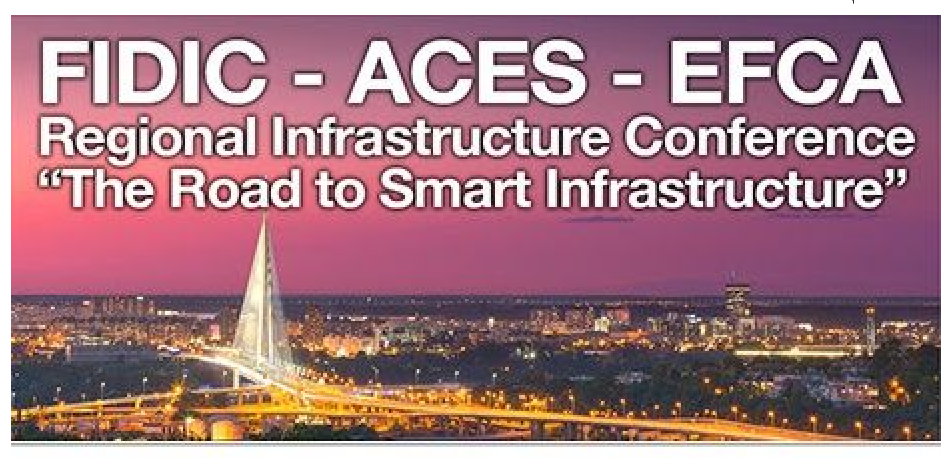
- The Joint Contracts Tribunal (JCT) *Public Sector Supplement: Fair Payment, Transparency and Building Information Modelling*
- Constructing Excellence and Association of Consultant Architects (ACA)
- Project Partnering Contracts (PPC) 2000 *Cookham Wood Trial Project*

ولعل أشهر العقود في الوطن العربي هو **الفيديك**:

هو عقد (Contract) يتم فيه وضع الخطوط العريضة والتفاصيل الجزئيّة للعمل الإنشائي وتحديد علاقة صاحب العمل مع المُقاول وكذلك مع جهاز الإشراف المتمثّل بالمهندس المُقيم، وتبيّن اتفاقيّة أو عقد الفيديك كافّة المصطلحات التي تخصّ العمل الإنشائي وتقوم بتعريفها بالشكل الذي يجعل منظومة العمل واضحة للجميع بلا لُبس، ولتكون هذهِ الاتفاقيّة مرجعاً لجميع أطراف العمل و بمثابة وثيقة قانونيّة تُلزم الجميع على اتباعها.



في مؤتمر الطريق إلى البنية التحتية الذكية Road to Smart Infrastructure في بلغراد كان أحد الموضوعات الرئيسية للمؤتمر استخدام نمذجة معلومات البناء





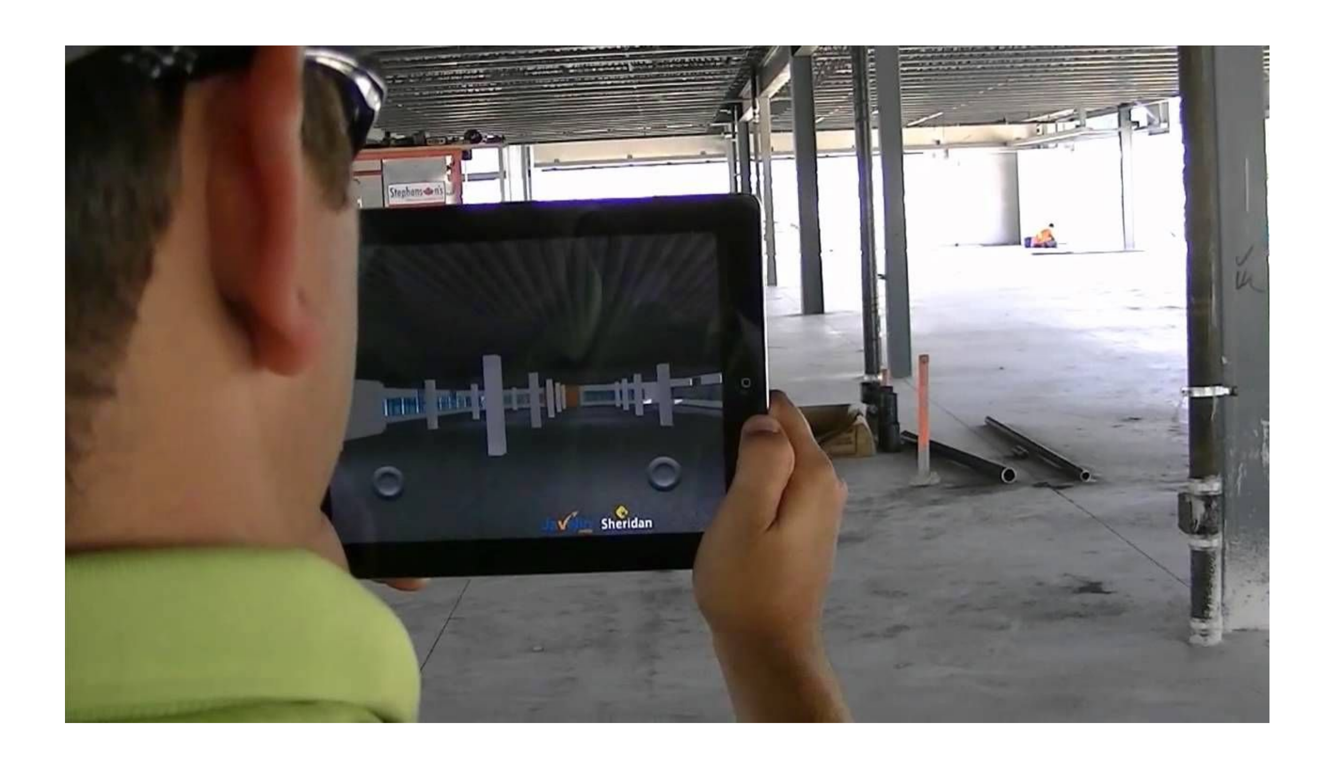
حتى الان لا يشير نموذج العقد الموحد FIDIC إلى أحكام بيم ضمن شروط العقد. ولا ينص العقد على ما إذا كان يلزم وجود بروتوكول إضافي لـ بيم، ولا يتضمن أي أحكام للجوانب الرئيسية له، مثل أحكام الكشف عن الصدام أو العمل التعاوني أو إشراك المقاول في وقت مبكر أو المواعيد النهائية المتبادلة المتفق عليها لأنشطة محددة.
ولا يوجد أي ذكر للبيم في الطبعة الثانية التي تم إصدارها مسبقا من الكتاب الاصفر 2017. وهذا لا يعني أن فيديك أهمل بيم. وبعيدًا عن ذلك، فقد طلب من ثلاث لجان على الأقل من لجان فيديك النظر في أفضل السبل للتعامل مع بيم. ومن الصعوبات الخاصة التي تواجه شركة فيديك أنها شكل دولي من أشكال العقود. وهي مصممة للاستخدام في جميع أنحاء الولايات القضائية والثقافات المختلفة التي تعمل في صناعة الهندسة والبناء. ولا يوجد بعيداً عن أي نهج موحد أو معياري. هذا هو السبب في أي تعديل معين على عقود الفيديك نفسها غير متوقع. ومن المرجح أن يكون نهج بيم في شكل مذكرة توجيهية أو ربما بروتوكول للاستخدام مع نموذج فيديك.
وهذا سيكون قيماً، على الأقل إعطاء خلفية هندسية للـ FIDIC. كما سيكون من المساعدة لأن بيم يعني الكثير من الأشياء المختلفة لمختلف الناس والمنظمات. ولم يكن هذا واضحاً من مؤتمر بلغراد فحسب، بل هو أيضًا شيء أبرزته كلية كينغز في لندن، التي أعدت تقريراً ممتازاً عن بحوث بيم تم نشره على الإنترنت في 1 تموز 2016. http://www.kcl.ac.uk/law/research/centres/construction/about.aspx

هذه الفروق في فهم وتطبيق واستخدام بيم يجب أن يفهمها أي شخص يجمع المشروع. تعريف المصطلحات، وهو أمر مهم أيضاً على مشروع عبر الحدود، يصبح أكثر أهمية من أي وقت مضى مع شيء جديد مثل بيم. من هو مدير معلومات بيم؟ منسق بيم؟ هل هم، في الواقع، واحد ونفس الشيء؟ ماذا يعملون؟

- إدارة مخاطر العقود

لا تتغير إدارة مخاطر العقود أبداً، سواء باستخدام نمذجة معلومات البناء أم لا:

وبغض النظر عن العقود والبروتوكولات و الملاحظات الإرشادية أو غير ذلك من الوثائق المطلوبة في مشروع معين، من المهم فهم التزاماتك وواجباتك وحدودك داخل كل وثيقة؛
وإذا لم تتوافق وثائق العقد مع بعضها البعض و / أو لم تعتبر كافية بما فيه الكفاية، فإن ذلك يمكن أن يؤدي إلى الغموض وعدم اليقين؛ تأكد من فهم ما يطلب منك القيام به، وفقاً لشروط العقد الخاص بك، وهذه يمكن أن تكون وثائق ملزمة مع الالتزامات الواردة فيه والتي تحتاج إلى فهم دقيق.
قد يضيف استخدام البيم بعض المستويات الإضافية من المسؤولية، لذلك تحقق من التفاصيل.
البيم لديه العديد من المزايا كأداة إدارة المشروع مثل الرسومات والرسوم المتحركة Animation & walkthrough التي تمكّن المشاركين في المشروع من فهم وتصور نطاق المشروع من البداية. وهذا قد ينفي الحاجة إلى تغييرات مكلفة أو تغييرات في منتصف الطريق من خلال إدراك صاحب العمل أنهم يريدون فعلاً شيئاً مختلفاً قليلًا، أو المهندس أو المقاول يأتي لفهم أن هناك طريقة أكثر كفاءة لتصميم و / أو بناء المبنى. هذا مثال على أحد التغييرات المحتملة في الطريقة التي نعمل بها: التعاقد المبكر (والمورد) المشاركة. قد يكون أيضاً مثالًا على التعاون، والأطراف تعمل معاً لجعل عملية البناء أكثر كفاءة.



من المهم أن يتضمن العقد مجموعة واضحة من الالتزامات المتعلقة بكيفية توقع أن يقوم المهندس أو المقاول بتنفيذ البيم. هذه الالتزامات لا تتطلب أي تعديل من قبل FIDIC على شكل العقد الرئيسي، ولكن من المهم أن يكون واضحاً متى تبدأ هذه الالتزامات. ومن الناحية المثالية، سيكون ذلك مع عملية شراء المشروع، ولكن هل يستمر أيضاً في عمليات ما بعد الإنجاز؟ في المملكة المتحدة، لدينا سياسة Government Soft Landings Policy أو GSL المبدأ الأساسي وراء فلسفة الحكومة GSL هو أن الصيانة المستمرة والتكاليف التشغيلية للمبنى خلال دورة حياتها يفوق بكثير التكلفة الرأسمالية الأصلية. وإذا تم الاعتراف بذلك من خلال المشاركة المبكرة في عملية التصميم، فإن هناك مجالًا أكبر لتحقيق الوفورات وزيادة الأداء الوظيفي. من الواضح بالفعل من الطبعة الثانية - الطبعة السابقة 2017 الكتاب الأصفر أن FIDIC تتطلع إلى تبني مبادئ تعاونية. ويمثل تجنب المنازعات أولوية واضحة.
وقد يؤثر هذا الوصول المتزايد من خلال بيم إلى تصميم الآخرين على واجب القانون العام للتحذير من الأخطاء أو المشاكل، ويتعين على الأطراف أن تضع في اعتبارها مدى واجبها القانوني المحتمل للنظر في تلك التصاميم.
هناك وثيقتان رئيسيتان ذات صلة ستنظر فيهما شركة فيديك: استخدام بروتوكول Protocol وخطة تنفيذ بيم BIM Execution Plan . كما يمكنهم النظر في دور مدير معلومات بيم BIM Information Manager.

<u>بروتوكول البيم</u>

يشرح بروتوكول البيم من يفعل ماذا ومتى وكيف؟ وينبغي أن يأخذ البروتوكول في الاعتبار ما يلي:

- تعريفات؛
- تحديد أولوية وثائق العقد؛
- تحديد التزامات صاحب العمل.
- تعيين مدير المعلومات؟
- تحديد بوضوح واجبات مدير معلومات بيم
- تحديد التزامات أعضاء فريق المشروع؛
- إنتاج النماذج المحددة كما هو متفق عليه؛

- توفير إطار لممارسة العمل التعاوني؛
- تبادل البيانات الإلكترونية: التشغيل البيني: التأكد من أن البيانات يمكن أن تتبادل مع بعضها البعض
- استخدام الولايات لمعايير إدارة المعلومات؛
- استخدام النماذج؛
  - حقوق الاستخدام
  - التراخيص المتعلقة بالأغراض المسموح بها
  - القيود المفروضة على المسؤولية المرتبطة بالنماذج.

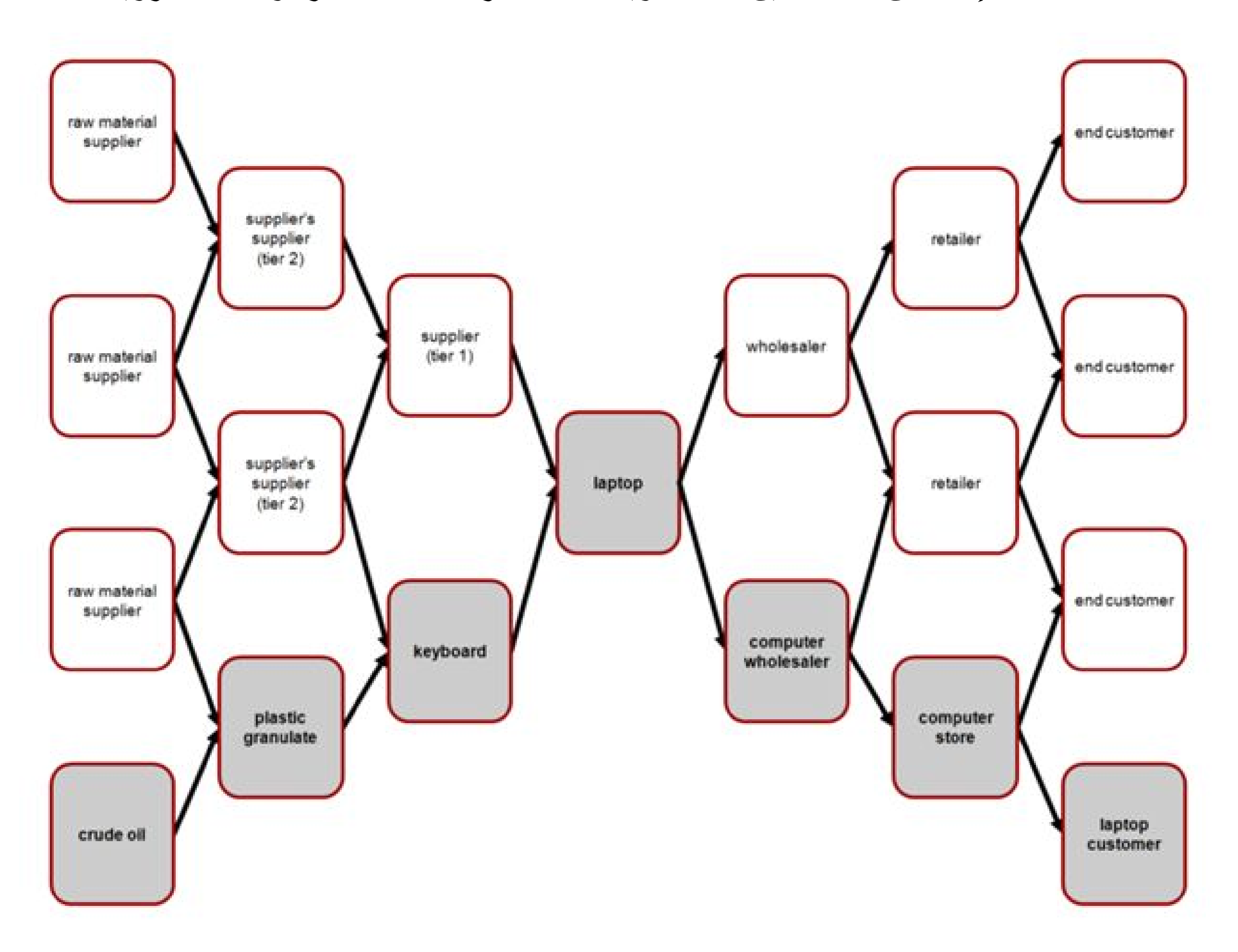
بروتوكول CIC BIM Protocol في المملكة المتحدة
بروتوكول BIM Construction Industry Council (CIC) هو اتفاق قانوني تكميلي يتم دمجه في تعيينات الخدمات الاحترافية وعقود البناء. عن طريق تعديل بسيط. البروتوكول يحدد التزامات حقوق إضافية لصاحب العمل والجهة المتعاقد معها. ويستند هذا البروتوكول على علاقة تعاقدية مباشرة بين صاحب العمل والمورد. أنها لا تنشئ حقوقا أو التزامات إضافية بين مختلف الموردين. نوصى به في العقود

في المملكة المتحدة، هناك بروتوكول CIC. والغرض من هذا البروتوكول هو إدماج المستوى الثاني من نموذج بيم بعقود نموذجية. أساساً، الطريقة التي يعمل بها هو تقديم سلسلة من وثائق العقد التكميلي التي سيتم توقيعها من قبل صاحب العمل والمهندس والمتعاقد، والمقاولين من الباطن (المثالي) والموردين وأي شخص آخر الذي سيتم تقديم مساهمات التصميم. وبطبيعة الحال، إذا كان استخدام بروتوكول (أو أي وثيقة أخرى مفصلة تحاول تقديم دور مماثل)، فمن المهم أن نفهم ما يحاول البروتوكول القيام به من حيث الالتزامات التعاقدية لكل طرف، والخصوم والقيود المرتبطة بها.

تم تصميم بروتوكول CIC ليكون له الأسبقية في حالة النزاع أو التناقض مع أي عقد (البند 2.2). بروتوكول FIDIC في البيم يجب أن تفعل الشيء نفسه. بيد أنه لا بد من الحرص على أنه لا يزال هناك خطر يتمثل في أن تفسير صيغة البروتوكول إلى جانب أحكام العقد، ولا سيما العقود النموذجية الموحدة التي لم تعدل، ستكون مشكلة. وينبغي أن يلاحظ العملاء / أرباب العمل أن الفقرة 3 من بروتوكول CIC تجعل من واجبهم المطلق تأمين بروتوكولات في نفس الشكل إلى حد كبير من جميع أعضاء فريق المشروع.

كيف يمكن استخدام البيم في سلسلة الإمداد BIM & Supply Chain:

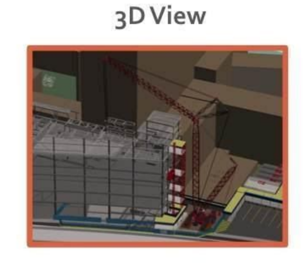
سلسلة الإمداد أو الـ Supply chain تشمل التتابع المنطقي للمنتج بدءا من عملية الشراء للمواد الخام والتخزين وصولا بعملية الإنتاج ذاتها وتخزين المنتج التام في شكله النهائي. وهي عبارة عن عمليات التنسيق التنظيمي والإستراتيجي لوظائف الأعمال المعتادة وتخطيط هذه الوظائف داخل الشركة ومن خلال مجموعة أعمال داخل سلسلة الإمداد من أجل تحسين الأداء طويل المدى للشركات بشكل منفرد ولسلسلة التزويد ككل.



ويُستخدم مصطلح إدارة سلسلة الإمداد أو الـ Supply Chain Management في تخطيط وإدارة كل الأنشطة، بالإضافة للتنسيق والتزامن بين كل جزء في المنشأة، كما يُنظم العرض والطلب في كامل المنشأة، وقد تم اختراعه عام 1980م. وتستطيع تقنية البيم تسهيل عمل سلسلة الإمداد من خلال التعرف مسبقا على الخطوات اللاحقة، وذلك بطرق شتى فلن تسمح هذه التكنولوجيا بالرجوع خطوة للخلف لأنها على أقل تقدير ستوفر المعلومات الخاصة بإنتهاء المواد الخام بدقة وتطلب المزيد حتى لا تتوقف عملية البناء.

❖ كيف يمكن استخدام البيم لتقليل الحوادث

إن دراسة موضوع الأمان والسلامة أثناء البناء من الموضوعات التي يجب أخذها من ضمن أولويات أي مشروع _خاصة المشاريع الكبيرة_ لما لها أهمية على العاملين بالمشروع سواء عمّال أو مهندسين، فالحوادث التي تقع في مواقع البناء متعددة ومتكررة وضحاياها بين إصابات كارثية وحالات وفاة. ولعل من أكبر حوادث مشاريع البناء مؤخرا هي حادثة سقوط رافعة في الحرم المكّي، حيث تسبب سقوطها وفاة 108حاج وإصابة 238آخرين، ولا ننسى وفاة 27شخص خلال بناء جسر بروكلين.



وعلى مستوى الشرق الأوسط كانت نسبة 38% من وفيات البناء في دُبي بسبب عدم كفاية الإشراف، ونسبة 25% بسبب نقص التدريب، وفي المملكة العربية السعودية كانت نسبة الإصابات المهنية 48% في صناعة البناء والتشييد عام 2011م، وفي الكويت كانت نسبة الإصابات نتيجة السقوط من إرتفاع عالي 33.2% عام 2007م. كل هذا بالإضافة إلى نسب الإصابات المتكررة مثل:

- نسبة 3% من العاملين في قطاع البناء يعانون من أمراض بسبب العمل.
- نسبة السقوط من مكان عالي في مواقع البناء تصل إلى 36.5%، وقد حدث في أحد المواقع التي عملت بها حيث سقط أحد المهندسين في أحد الفتحات مما تسبب في وفاته.
- نسبة الإصابات نتيجة مناولة الأشياء 12.6%.

- نسبة الإصابات من الكهرباء واللحام 8.6%.

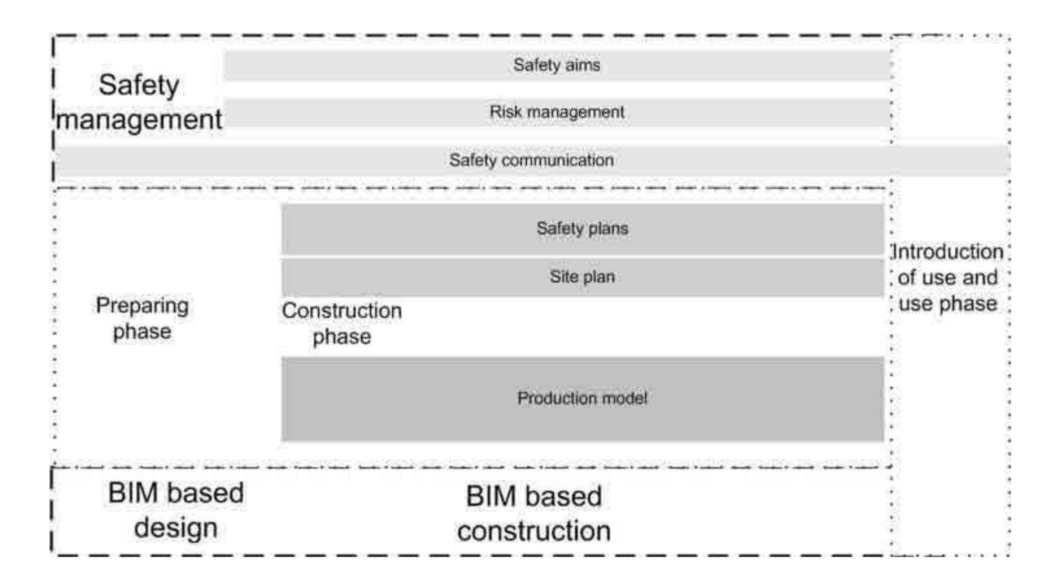
وبهذا فيجب الإقرار بأن هناك كم من الحوادث لا يُستهان بها أثناء البناء أو أثناء التشغيل والصيانة. فكيف يمكن للبيم تقليل هذه الحوادث؟؟! إن استخدام تقنية البيم في وضح خطط سلامة للموقع هو خطوة ثورية نحو تحسين سلامة البناء. فالأمان وسلامة العاملين بالموقع هو أحد الأبعاد المهمة الواجب أخذها في التخطيط كما هو الحال في البُعد الثالث والرابع والخامس .... وغيرها.



وعلى سبيل المثال في التجارب العملية الخاصة بهذا الموضوع، أصبحت مدينة نيويورك عام 2012م أول بلدية في الولايات المتحدة توافق على برنامج (خطط سلامة الموقع ثلاثية الأبعاد) والذي يستخدم برمجيات نمذجة معلومات البناء(البيم BIM) للسماح لصناعة البناء والتشييد بوضع خطط سلامة للعاملين بالموقع. ومن خلال هذا البرنامج يمكن أن تقوم إدارة المباني في مدينة نيويورك بجولة فعلية للمواقع، وأن ترى خطوة بخطوة كيفية بناء المبنى، وتصور تعقيدات المباني والتحديات، والتحقق من توافق القواعد الأساسية قبل المراجعة اليدوية.

الخطوات العملية:

- دمج خطط السلامة في التصميم من خلال البيم .



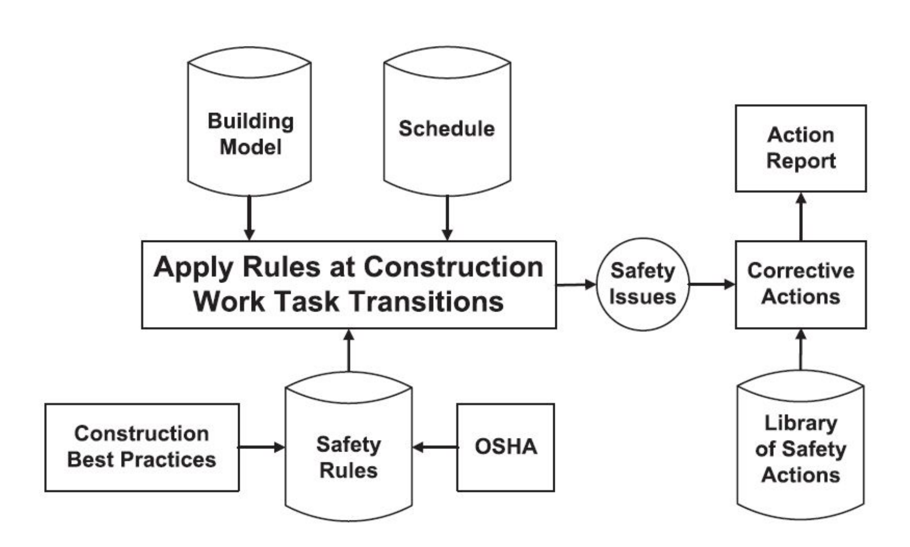


Fig. 1. Framework for implementing an automated rule-based safety checking in BIM.

- السير على نهج تصنيع الأجزاء مسبقا بالمصنع Prefabrication قدر الإمكان بدلا من العمل بالموقع، لتوافر بيئة مُرتبة وآمنة حتى يقل إحتمال وقوع الحوادث. وتمكننا تكنولوجيا البيم من صنع الأجزاء بدقة عالية وطباعتها بالطابعات ثلاثية الأبعاد بحيث يقتصر العمل في الموقع على تركيب هذه الأجزاء.

يقول توني أوديا Tony O'Dea مدير إدارة سلامة الشركات في شركة جيلبان

Gilbane's Director of Corporate Safety

(لقد أتاحت لنا عملية التصنيع المُسبق Prefabrication المدعوم من البيم القضاء على عشرات الآلاف من الرحلات على السلالم والمصاعد، وآلاف الساعات من العمل المُرهق وأنشطة البناء العامة في حالات صعبة هندسيا)

- يمكن للبيم تقييم المخاطر قبل البناء وتقليل إعادة تكرار عملية وحذفها نتيجة إكتشاف تعارضات أثناء التنفيذ فضلا عن تنفيذ ممارسات السلامة داخل موقع العمل.
- تحليل مخاطر السلامة، تستخدم الشركات أدوات برمجية لفحص نماذج البيم بسرعة لمعرفة المشكلات، مثل:
  - فتحات الأرض والسقف.
  - مواقع تخزين المواد، وقربها من صنابير الحريق والهياكل المجاورة.
  - معايير التصميم للمنحدرات على الموقع، بما في ذلك مسافات الهبوط لأعلى وأسفل، ومواقع الدخول والخروج.
  - حجم مواقع العمل المؤقتة وجداولها الزمنية.
  - متطلبات التحكم في التعرية والترسيب.
  - أفضل مسارات العمل في الموقع.

مثلا يمكن عمل جداول للغرف ومساحتها والميل بها و تحديد نوع الخطر و نسبة وقوعه، وتلوين مساحات الغرف المتوقع حدوث خطر بها بلون أحمر داخل النموذج. والأشكال التالية توضح نماذج لذلك:

Analysis Results	
Hazard Severity	2.000000
Hazard Type	Trip
Hazard Probability	4.000000
Hazard Comment	Carpet fraid at entrance



<Risk Matrix>

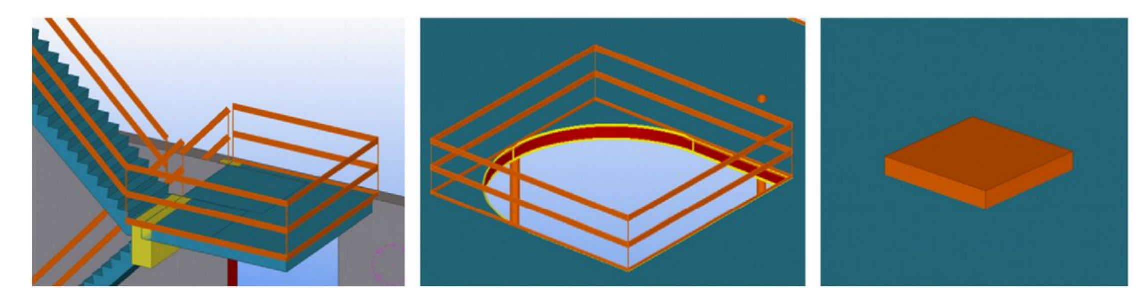
A	B	C	D	E	F	G
Name	Level	Hazard Type	Hazard Probability	Hazard Severity	Risk Matrix	Hazard Comment
GYM HALL	Existng Floor Plan	Physical	5	5	25	Weight Benches Out of Order
Main Entrance	Existng Floor Plan	Physical	5	3	15	Confined Public Space
OFFICE 2	Existng Floor Plan	Trip	4	2	8	Carpet fraid at entrance
ICE CREAM SHOP	Existng Floor Plan	Physical	4	4	16	Flooring Worn. Bare Feet.
SPORT SHOP	Existng Floor Plan	Physical	3	4	12	Bookshelf loose
STORE 1	Existng Floor Plan	Physical	3	2	6	Over Stacking of Stationary
MALE CHANGING 1	Existng Floor Plan	Slip	3	3	9	
MALE CHANGING 1	Existng Floor Plan	Slip	3	3	9	
FEMALE CHANGING 1	Existng Floor Plan	Slip	3	3	9	
FEMALE CHANGING 2	Existng Floor Plan	Slip	3	3	9	
Reception	Existng Floor Plan	Ergonomic	2	2	4	Shared Area
STAFF ROOM	Existng Floor Plan	Physical	1	5	5	No Escape route incase of Fire
Janitor Room	Existng Floor Plan		1	1	1	

ويتم تنسيق أحكام السلامة اللازمة، و باستخدام نموذج البيم يتم عمل محاكاة، كما يمكن _باستخدام برامج مخصصة_ معرفة أماكن الفتحات و رسم مسارات الهروب وتحديد إذا ما كانت المسافات غير كافية بين صنابير الحريق. مثلا خطر السقوط من إرتفاع يمر بثلاث مراحل:

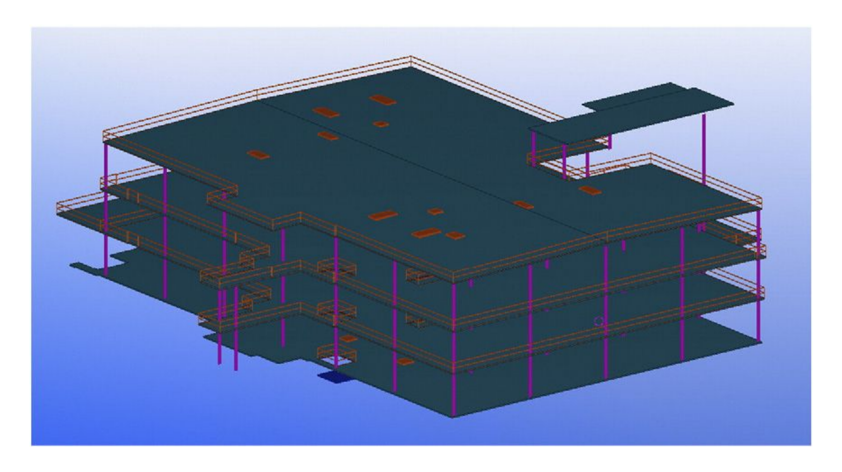
1- التعريف: تعريف وتحديد الأماكن غير الآمنة.

2- المتطلبات العامة: تظهر المتطلبات العامة طرق الحماية التي ينبغي تطبيقها في سيناريو معين.

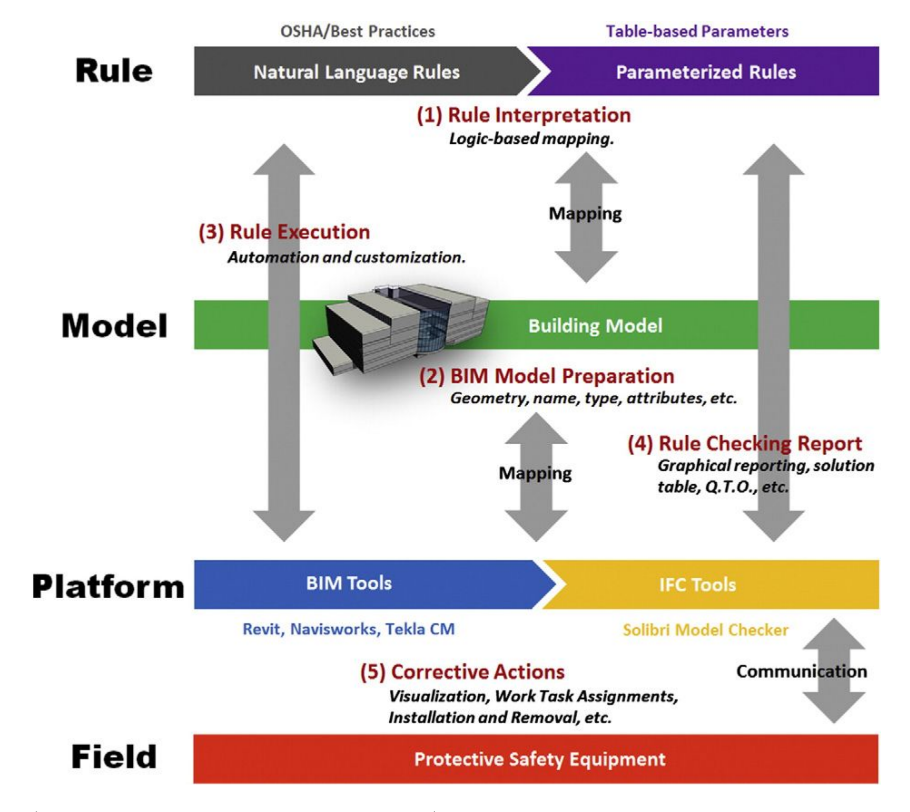
3- معايير الوقاية: نظام منع الخطر.



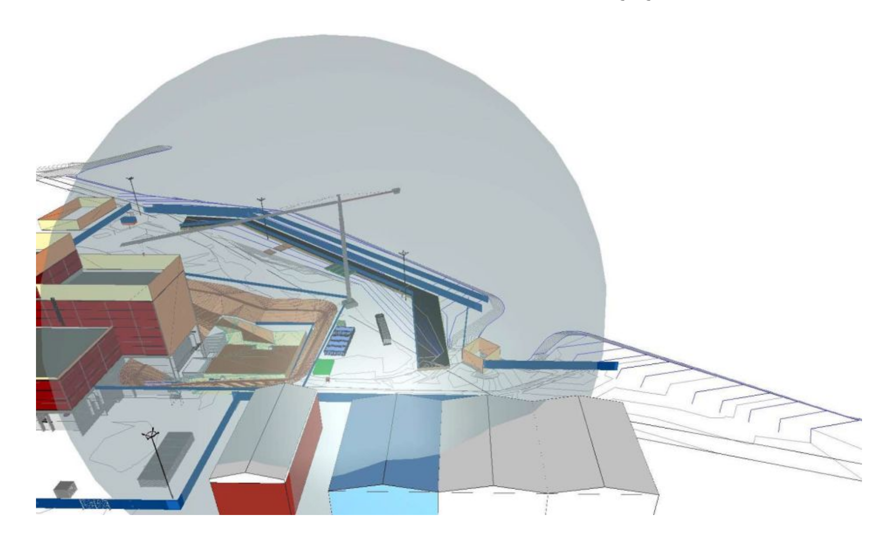
من خلال برامج المحاكاة نحدد الأماكن التى يجب عمل حمايه حولها



عمل حماية حول الأماكن التى يمكن أن يسقط منها أحد العمال



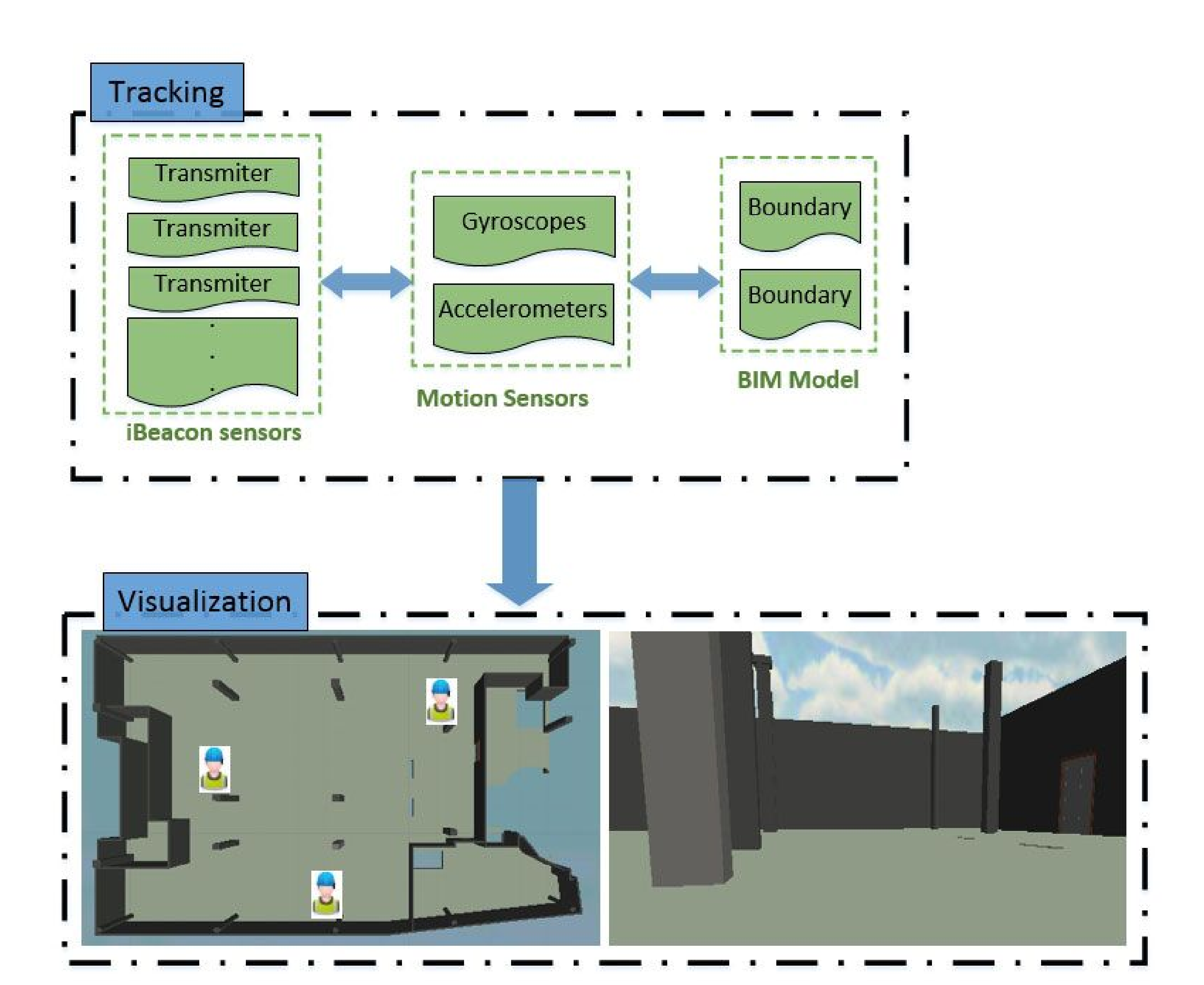
- يمكن عمل محاكاة مثلا لسقوط رافعة crane أو حائط ودراسة المنطقة التي ستتأثر و كيف يمكن تجنب المشكلة وتجنب الأضرار.



- يمكن المراقبة الحية لسير العمال باستخدام أجهزة استشعار والتنبيه في حال إقتراب العامل من منطقة خطرة، بعد أن يتم إلتقاط البيانات المطلوبة في المرحلة السابقة، يتم استخدام الأساليب الحسابية لإنشاء خوارزميات السلامة التي تستخدم بعد ذلك لوضع خطط فعّالة للسيطرة على خطط السلامة الهامة مثل منع التعارضات، إزدحام العمال والمعدات، والإعتراف بالمناطق الخطرة على الموقع من

بين جوانب أخرى. جميع البيانات التي تم جمعها يمكن أن يتم استخدامها في نماذج المصمم، وخطط السلامة الفعالة يمكن استخدامها لمشاريع أخرى في المستقبل.

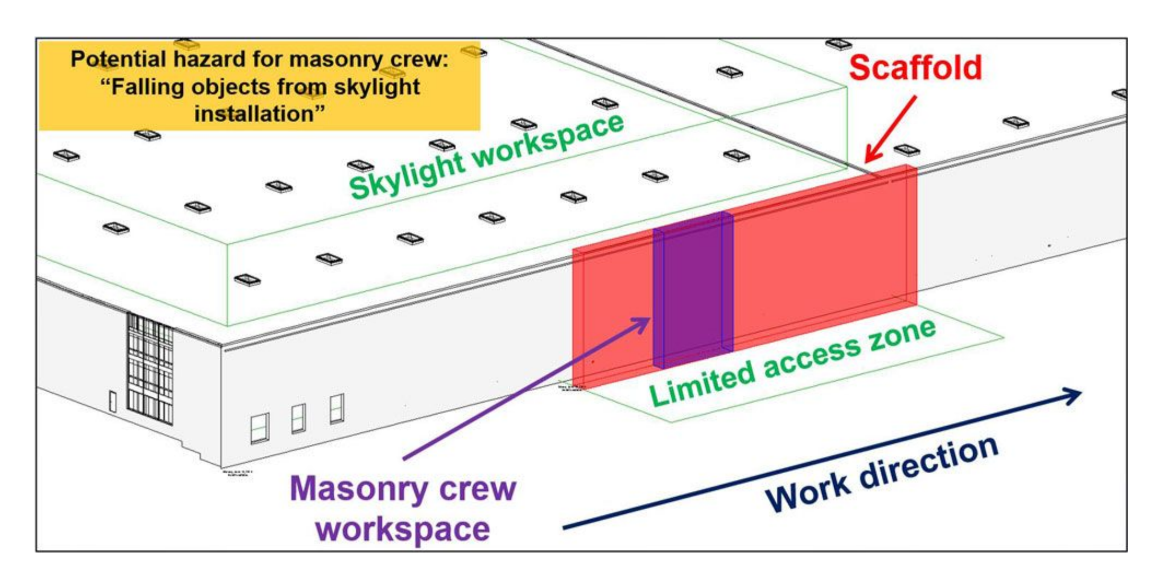
- يمكن استخدام تقنية iBeacon في الهواتف الذكية كجهاز استشعار وتحديد مكان العامل، حيث تعتمد على إستغلال تقنية Bluetooth Low Energy الموجودة في البلوتوث 4 ومقياس الحركة accelerometer بالإضافة إلى بعض الحساسات الموجودة في نظام التموضع العالمي وذلك لتحديد الموقع، وهي بكل بساطة إرسال واستقبال إشارات لاسلكية عن طريق تقنية البلوتوث تتعرف على موقعك وإتجاهك، وال iBeacon عبارة عن برمجيات تعالج هذه الاشارات مجتمعة لتعمل (كمرشد لاسلكي) أو منارة تقوم بإرشاد المستقبل عن أماكن معينة، وبذلك تفتح أفقاً جديداً في عمل تطبيقات إرشادية أو تسويقية بالإضافة إلى إستغلال هذه التقنية في التحكم عن بعد بالأجهزة وعمليات الدفع من خلال الهاتف، والشكل التالي يوضح مثال على بحوث التكنولوجيا القائمة على تقنية الـ iBeacon.



- تمكين محاكاة مرافق التشغيل والصيانة Facilities O&M planning - مع نموذج بيم بمثابة محاكاة نموذجية افتراضية، يمكن للشركات العمل مع فرق المرافق لتحسين مهام الصيانة بطريقة أسرع وأكثر أماناً.
- تنسيق السلامة اليومية - يمكن لمديري السلامة الوصول إلى نموذج البيم في موقع العمل، مما يساعد على تحسين عمليات التفتيش والتأكد من أن شروط السلامة يتم تحقيقها.



صورة لاستخدام Solibri Model Checker للبحث عن المشاكل كموقع طفايات الحريق ومناطق التخزين



مثال على بحوث البناء الجديدة لتحديد المخاطر المحتملةCourtesy Dr. Yong Cho and Kyungki Kim

ولا ننسى قول الله تعالى في كتابه الكريم في سورة المائدة آية 32:

(مِنْ أَجْلِ ذَٰلِكَ كَتَبْنَا عَلَىٰ بَنِي إِسْرَائِيلَ أَنَّهُ مَن قَتَلَ نَفْسًا بِغَيْرِ نَفْسٍ أَوْ فَسَادٍ فِي الْأَرْضِ فَكَأَنَّمَا قَتَلَ النَّاسَ جَمِيعًا وَمَنْ أَحْيَاهَا فَكَأَنَّمَا أَحْيَا النَّاسَ جَمِيعًا ۚ)

كيف يمكن استخدام البيم في الواقع الإفتراضي؟

الواقع المُعزز أو الإفتراضي Augmented Reality هو تقنية حديثة نسبيا يتم استخدامها في رؤية النموذج مُدمج مع الواقع، وهو عبارة عن تقنية معلوماتية تدمج الواقع مع الخيال أو الصورة المسجلة على الحاسبات أو الهواتف النقّالة الذكية أو حتى نظارات خاصة بذلك.

إن فكرة دمج البيئة الطبيعية بالبيئة الإفتراضية تعود أساسا لبداية السبعينات في القرن الماضي ولكن مستوى التقدم العلمي حين ذاك لم يسمح بظهورها وتطورها كما هو الآن، حيث تم إنتاج أمثلة لها لكن لم تخرج من المُختبر لأنها كانت كبيرة وثقيلة. هذه التكنولوجيا الحديثة شاهدتها في فيلم قديم Back to Future والذي تم إنتاجه في منتصف الثمانينات. والهواتف الذكية الحديثة سهّلت من انتشار هذه التكنولوجيا. وهناك مصطلح آخر مختلف وهو Virtual Reality ويعتمد على استبدال البيئة الحقيقية بأخرى تخيلية وبهذا لا نرى إلا البيئة التخيلية.



ونستطيع الإستفادة من هذه التقنية في تطبيق البيم على المشاريع، وذلك من خلال تطبيقات يتم تثبيتها على الهواتف الذكية أو الألواح الذكية Tablets لتكون بمثابة الكاميرا التي نرى من خلالها المبنى المُصمم بإحدى البرامج التابعة لتكنولوجيا البيم، ونستطيع حينها رؤية كافة تفاصيل المبنى من حوائط ومواسير خدمية وأثاث وغيرها من العناصر المُكوِنة للمبنى بالإضافة لرؤيته كمجسم ثلاثي الأبعاد، فهي تعتبر تمثيل جيد لكافة المعلومات الخاصة بهذا المبنى. وسنذكر بعض التطبيقات الخاصة بالواقع المعزز التي يمكن تثبيتها:

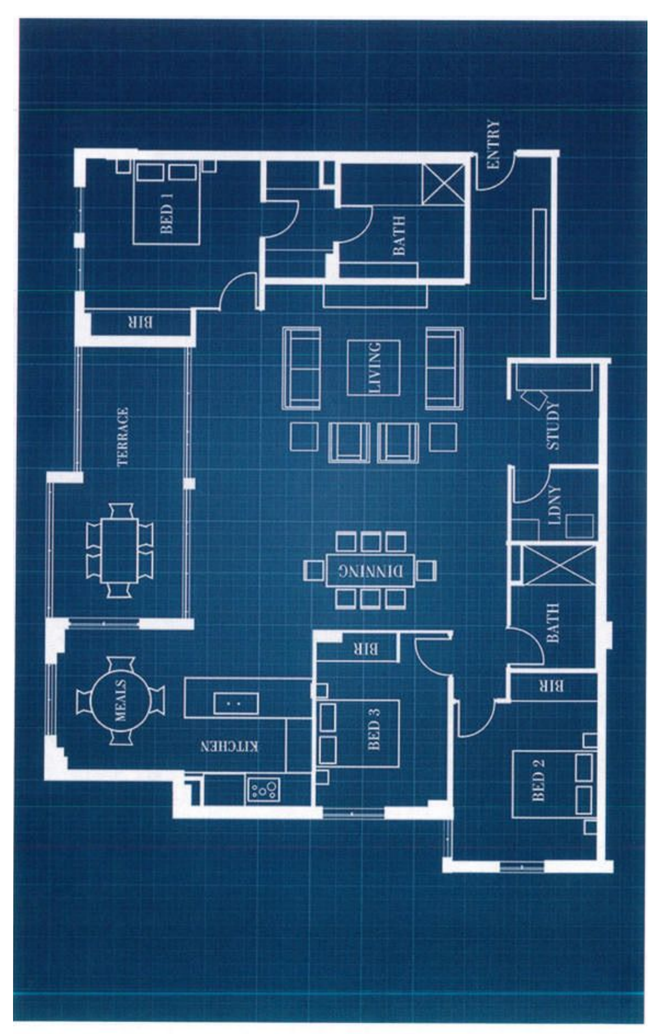
AUGGED -1

تثبيت البرنامج من الرابط التالي:

/http://www.auggd.com

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.easiar.auggd&hl=en

يمكنك طباعة الصورة التالية (ويمكن التجربة على الشاشة دون طباعتها)، افتح التطبيق على الهاتف ثم اختر project واكتب اسم المشروع BUD وأعد توجيه كاميرا الهاتف إلى الورقة

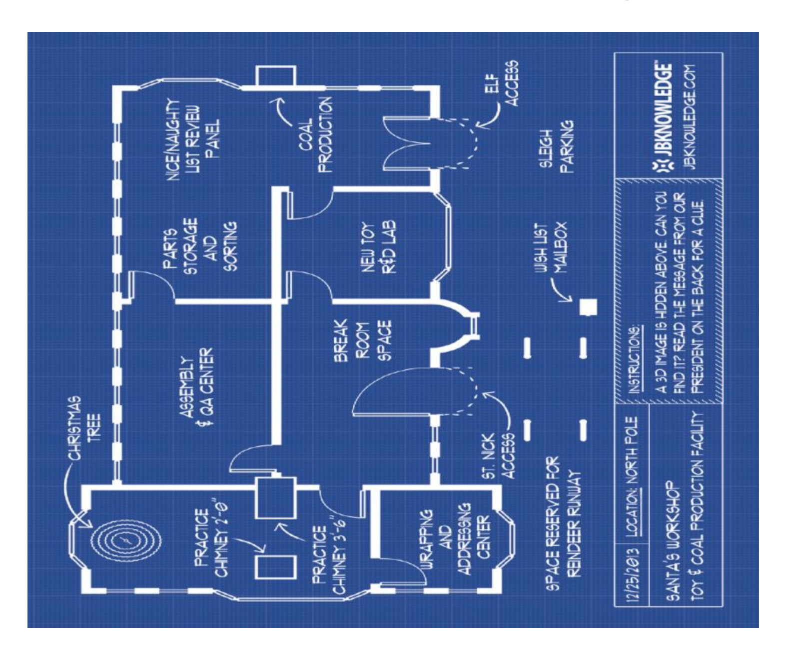


https://draftsman.wordpress.com/

AURASMA -2

يمكن تثبيته وربط صورة بفيديو https://www.aurasma.com

الان قم بتشغيل التطبيق وتوجيه الى هذه الصوره:



SMARTREALITY -3

تستطيع تحميل التطبيق من الرابط /http://smartreality.co

CREATOR -4

حمِّل التطبيق من الرابط /https://creator.zapcode.it

وتكمن الفكرة الأساسية لهذه التطبيقات في تحويل امتداد ملف المشروع (بأي صيغة سواء كان مشروع أوتوكاد بصيغة DWG أو مشروع ريفيت RVT) لإمتداد آخر تقبله برامج الواقع المعزز.

الواقع الافتراضي

يسمح لك برؤية كاملة 360 درجة للنموذج التخيلي بفضل نظام تتبع حركة الراس , ترى و تشعر كأنك تتحرك داخل النموذج و تسمح لك بالتفاعل بنفس الاسلوب الذي تتفاعل به مع العالم الحقيقي

يقول بالمر لاكي، مؤسس أوكولوس:
"يملك الواقع الافتراضي القدرة على جعلك تقوم بأي شيء، أي شيء قد تتخيل أنك تقوم به في العالم الواقعي، إضافة إلى مجموعة من التجارب غير الممكنة في العالم الحقيقي."

"يمكنك أن تأخذ أشخاصاً من مختلف أصقاع الأرض وتضعهم معاً في غرفة افتراضية واحدة، حين تصل إلى ذلك بالشكل المطلوب ستتخلص من الحاجة للسفر وحرق أطنان من وقود الطائرات لتدور حول العالم. ستتخلص من الحاجة للاجتماعات الكبرى حيث تنفق الكثير من الموارد لمجرد أن تجعل الناس يلتقون ويتحدثون في غرفة واحدة"

و هو يختلف عن الواقع المعزز augmented reality
حيث في الواقع المعزز يتم دمج النموذج الموجود في الحاسوب مع الواقع الذي نعيشه مثل ان ترى من خلال كاميرا الموبايل صورة الغرفة مضاف لها اثاث تخيلي من الانترنت او لعبه بوكيون (Pocket Monster) وحش الجيب
بينما في الواقع الافتراضي لا ترى الا النموذج التخيلي المصمم على الحاسوب مثل ان ترتدي نظارة فتشاهد فيلم و كانك تشارك فيه او يشاهد العميل المبني و يتجول داخله بحيث يشعر انه داخل المبني بالفعل

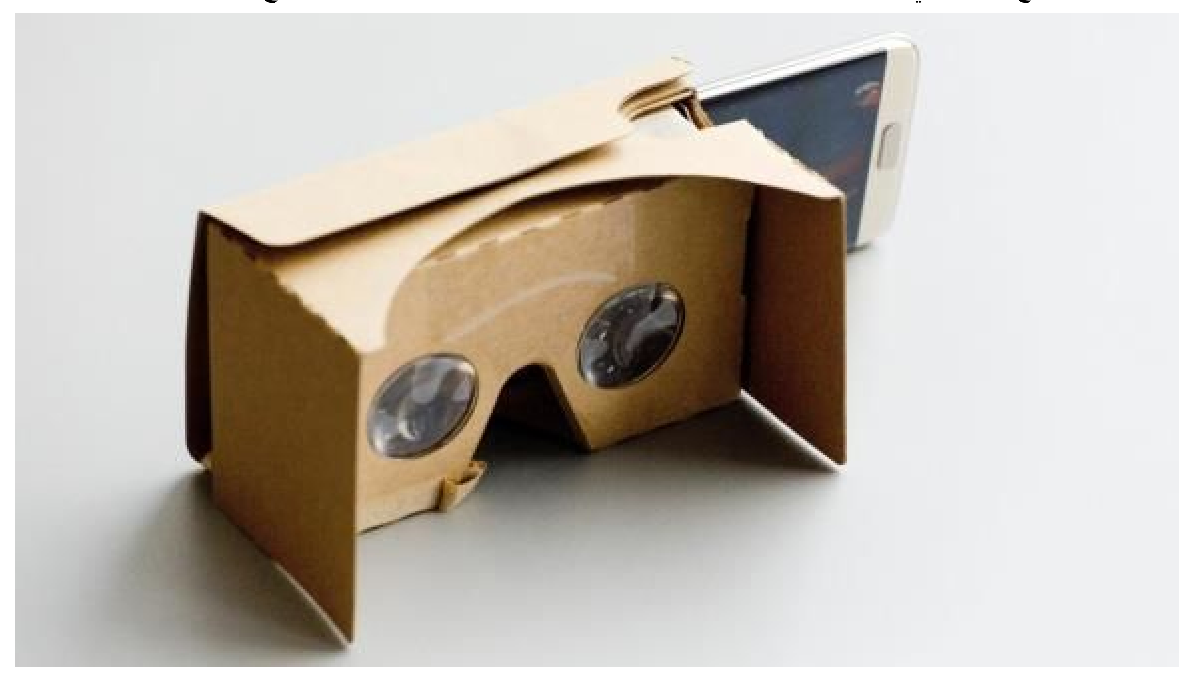


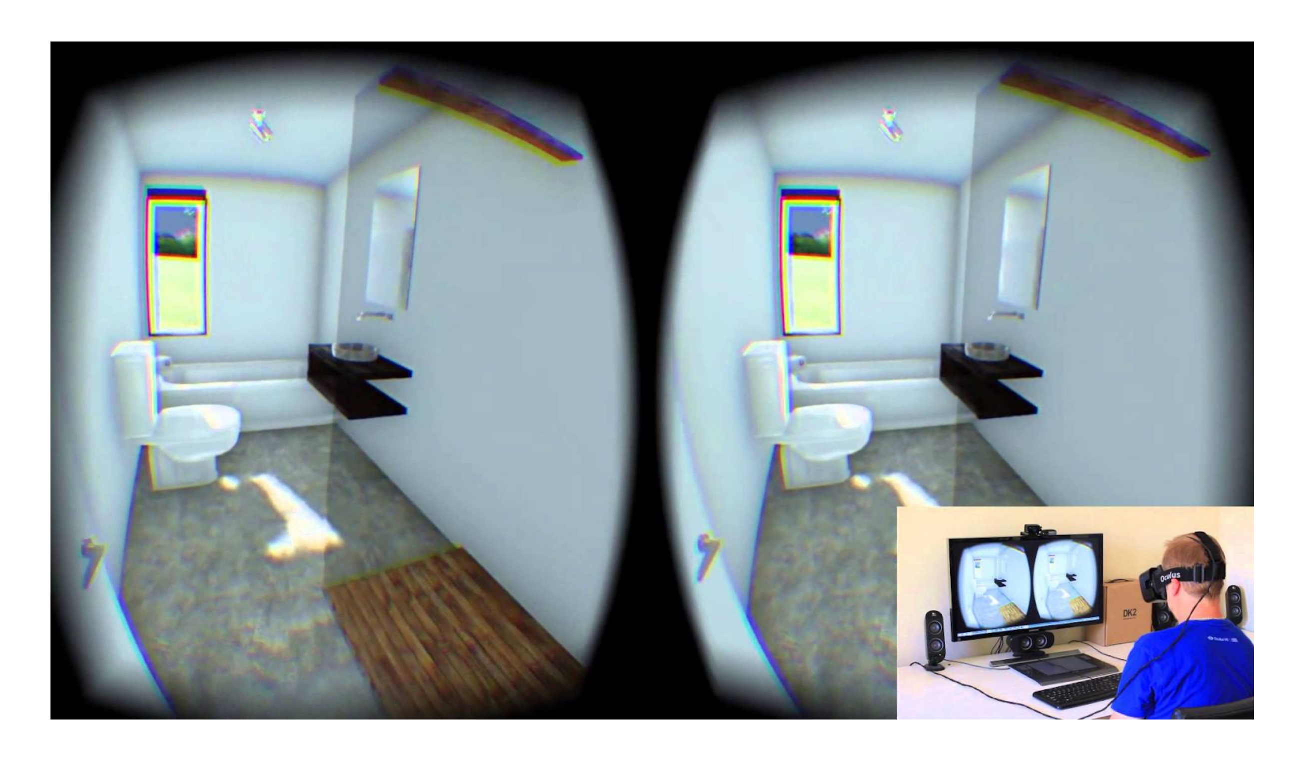
و ينقسم الواقع الافتراضي الي نوعين من حيث اداه العرض :
نوع اول حر مكون من نظارة فقط لمعالجة و العرض و نوع اخر مقيد مرتبط بالشاشة و الكمبيوتر وتمتاز النظارات المقيدة بأنها كبيرة الحجم غالية الثمن وتتطلب عتادا قويا، كما أنها تتميز بأدوات استشعار متقدمة لتتبع حركة الرأس والجسم مقارنة بالنظارات المتنقلة، كما أنها مصممة للعمل بالتزامن مع كاميرات خارجية من أجل مزيد من الدقة في تتبع حركة الرأس، وللعمل مع أدوات تحكم مادية مثل أذرع الألعاب ولوحة المفاتيح وغير ذلك.

و يكن تقسيم الواقع الحر الى نوعين , نوع قائم بذاته لا يحتاج موبايل مثل HTC Vive او Oculus Rift و نوع اخر يحتاج موبايل مثل جوجل cardboard

النوع الاخير cardboard رخيص جدا حتى انني اخذت احدها هديه دعائية في أحد المؤتمرات وهي مكونة من ورق مقوي و يقع جهد المعالجة على الموبايل

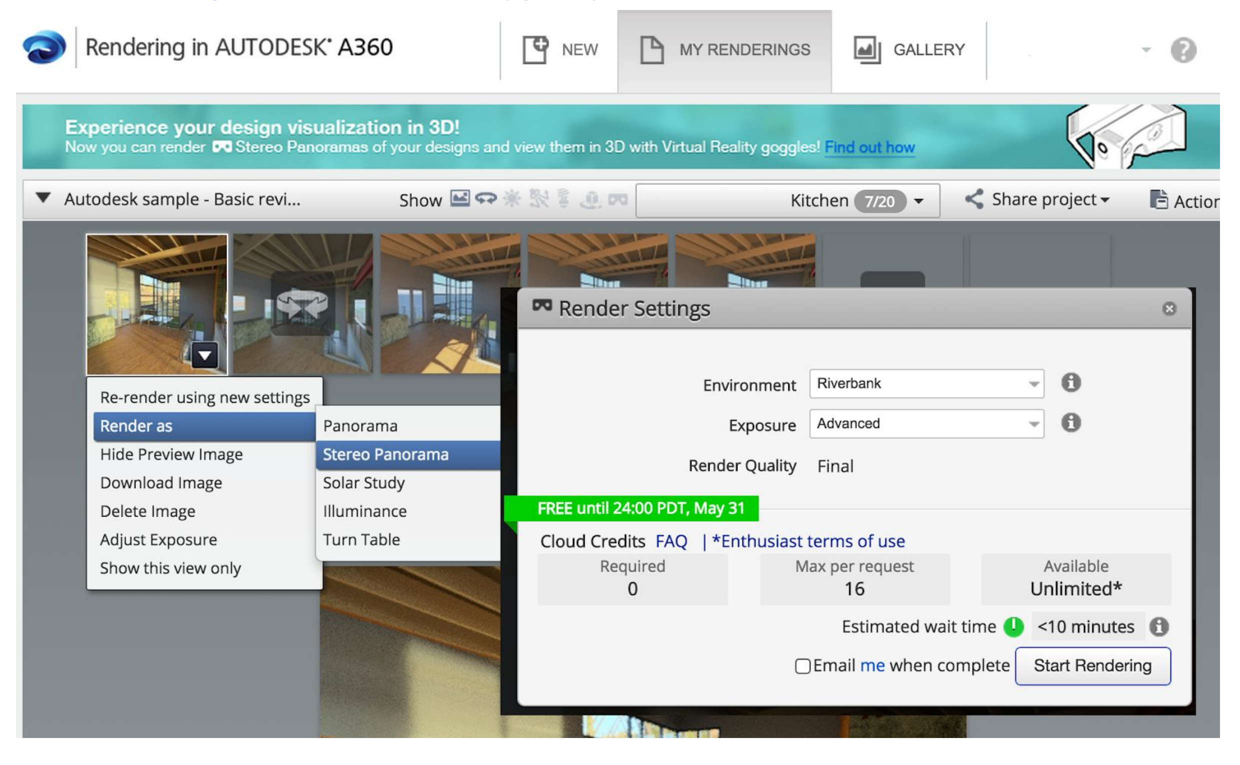
و لا يقتصر الواقع الافتراضي على النظارات بل ايضا قفازات تمكنك من لمس الاشياء داخل النموذج





كيف تصنع واقع افتراضي ؟؟؟

مثال 1 من خلال موقع اوتوديسك حيث ترفع النموذج و تختار عمل ريندر panorama
https://rendering.360.autodesk.com/mygallery.aspx



بعد الريندر سيظهر لك رابط ارسله لموبايلك او جهاز الواقع الافتراضي و ابدا تجربة الواقع الافتراضي



مثال 2 التصدير من ARCHICAD الى bimx

/http://www.graphisoft.com/bimx

مثال 2 من اي برنامج بيم نصدر الموديل الى امتداد .fbx او. osgb
ثم نصدره الي unity او vizard و نحوله الي واقع افتراضي l

❖ كيف يمكن لنموذج BIM أن يساعد في تقليل النفايات ؟؟

"تم تقديم" المعلومات "التقليدية" في المستندات الورقية (مثل التقارير والرسومات والجداول والمواصفات وما إلى ذلك). على الرغم من أن الناس قد يستخدمون تقنيات رقمية مثل CAD أو Excel، إلا أن النهاية لا تزال وثيقة ورقية. يتم إنتاج جميع هذه المستندات يدويًا، ويجب أن يتم تنسيقها وفحصها يدويًا، وعادة ما تحتوي على العديد من الأخطاء البشرية، مما يؤدي إلى الارتباك أو سوء الفهم أو التأخير أو تجاوز التكاليف أو النزاعات أو الدعاوى القضائية. إن المنهجية التقليدية لإنتاج وإدارة وتبادل المعلومات، عفا عليها الزمن، وتستهلك الكثير من الوقت، مكثفة العمالة، مكلفة، مبهمة، وعلى هذا النحو ، لا تتماشى مع مبادئ Lean Construction. "

يتضمن نظام BIM البناء الظاهري، في البرمجيات، لنموذج معلومات البيانات الرقمية، الذي يتم تقديمه في 3D، من خلال "الكائنات" التي تمثل مكونات المبنى الواقعي، مجمعة في المبنى الظاهري. ولكن، الأهم من ذلك، أن البيانات غير الرسومية، أو "المعلومات" عن كل عنصر من عناصر المبنى، موجودة في الأشياء الرقمية نفسها.

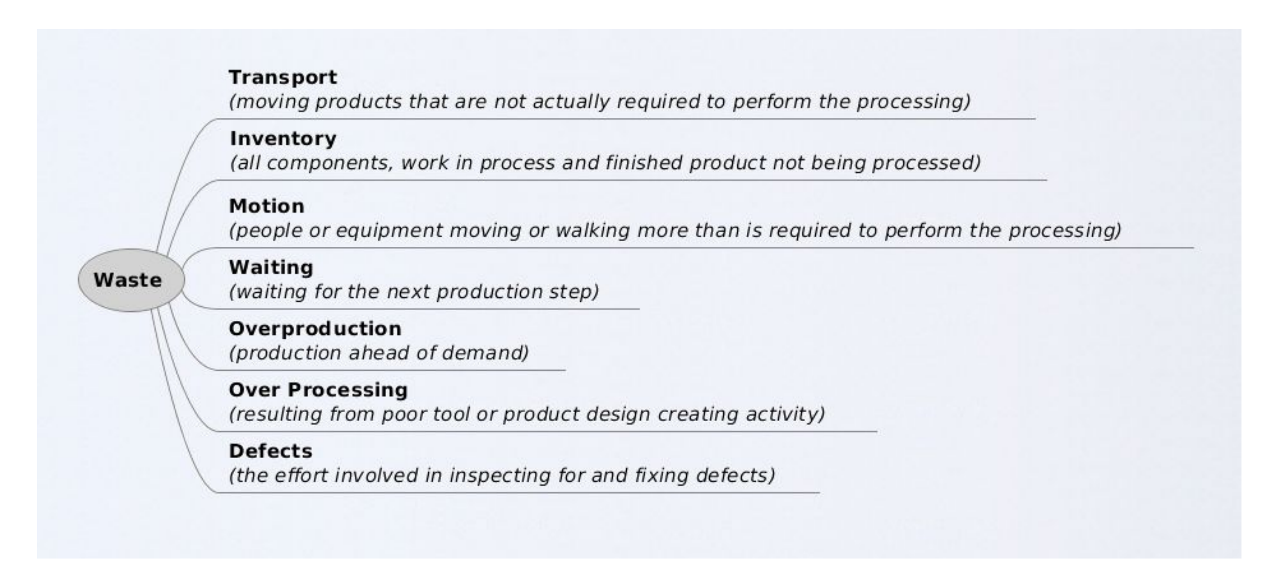
أولاً، يعني هذا أنه يمكن لأي شخص أن ينظر حول هذا المبنى الظاهري ثلاثي الأبعاد قبل أن يتم بناؤه، وأن يقدّر تمامًا ما يتم اقتراحه ويفهمه تمامًا، ولكن أيضًا لتحديد مشكلات التصميم والتنسيق، وحل هذه المشكلات في هذه البيئة الرقمية، قبل الذهاب للمناقصة أو تنفيذ العمل في الموقع.

وثانياً، البيانات الرقمية الأساسية، متاحة للأطراف الأخرى على الفور لاستخراجها واستخدامها لأغراض أخرى كثيرة، مثل الجدولة، التخطيط، تقدير التكلفة، التحليل الهيكلي، تحليل الطاقة، إلخ. قارن ذلك بالنهج التقليدي، حيث تتلقى الشركات مستندات ورقية، وسيكون عليها طباعة، وقراءة، ثم استخراج المعلومات التي يحتاجونها يدوياً وإعادة إنتاجها، لتنفيذ بعض تلك المهام، قبل تقليلها إلى مستند ورقي، لتمرر على الطرف التالي

"يمكنك أن ترى أن منهجية BIM، من تركيز المدخلات الفكرية والإنتاجية، في بناء المبنى الافتراضي، حيث يتم إنشاء المعلومات مرة واحدة فقط، في النماذج، وإذا لزم الأمر لتغييرها، يتم تحديثها مرة واحدة فقط،

وهي طريقة أكثر فاعلية لإنتاج وإدارة وتبادل "المعلومات" عبر فريق المشروع، وتوفير المزيد من الفرص لتحسين التعاون. ولذلك، فإن BIM تتناسب تمامًا مع مبادئ Lean Construction في تحسين العملية وتقليل النفايات، لتحقيق قيمة أعلى للجميع. "

"سبع أنواع من الموارد تهدر عادة كما حددها كبير مهندسي تويوتا، تاييتشي اونو كجزء من نظام إنتاج تويوتا:



النقل

في كل مرة يتم نقل منتج يترتب عليه خطر التلف، الفقدان، التأخير، الخ. فضلًا عن كونه تكلفة بلا أي قيمة مضافة. النقل لا يعمل أي تحويل للمنتج الذي يستعد المستهلك لدفع ثمنه.

المخزون

المخزون، سواء كان ذلك في شكل مواد خام أو لمواد عمل قيد التنفيذ أو سلع مصنعة، تمثل نفقات رأسمالية لا تنتج دخلاً حتى الآن سواء من قبل المنتج أو المستهلك. أي من هذه البنود الثلاثة لم يتم معالجتها بفعالية لإضافة قيمة تعتبر هدراً. وعند استخدام البيم وربطه بالجدول الزمني 4D نتمكن من تحديد و طلب المنتج مبكراً بحيث يتم الاتفاق على موعد التسليم المناسب و الذي لا نحتاج الى تخزينه.

الحركة

على النقيض من وسائل النقل التي تشير إلى تلف المنتجات وتكاليف المعاملات المرتبطة بنقلها تشير الحركة إلى الضرر الذي تلحقه عملية الإنتاج على المعدات التي تنتج المنتج، إما مع مرور الوقت (التلف الطبيعي الناتج عن الاستعمال وإصابات الإجهاد المتكررة للعمال) أو خلال أحداث منفصلة (الحوادث التي تتلف المعدات و/أو تجرح العمال).

الإنتظار

كلما كانت السلع ليست في مرحلة النقل أو التصنيع، فإنها بطور الانتظار. في العمليات التقليدية، جزء كبير من حياة المنتج يقضيه في انتظار عمل.

المعالجة الزائدة

المعالجة الزائدة تحدث في أي وقت يتم القيام بمزيد من العمل على قطعة أكثر مما هو مطلوب من قبل العميل. وهذا يشمل أيضا استخدام مكونات أكثر دقة وتعقيداً وجودة أعلى أو تكلفة أكثر من المطلوب تمامًا. (المفهوم التقليدي للهدر، كما يتضح من الخردة التي غالباً ما تنتج عن سوء المنتج أو عملية التصميم)

الإفراط في الإنتاج

الإفراط في الإنتاج يعني إنتاج منتجات أكثر مما هو مطلوب من قبل الزبائن في وقت معين. أحد الممارسات الشائعة التي تؤدي إلى هذا المودا هو إنتاج دفعات كبيرة، كما في كثير من الأحيان تتغير احتياجات المستهلك على مدى فترات طويلة فتتطلب دفعات كبيرة. ويعتبر هذا الإفراط أسوأ أنواع المودا (مصطلح ياباني بمعنى "عبث أو عدم جدوى أو تبذير", و هو أحد المفاهيم الأساسية في نظام إنتاج تويوتا لانحرافات تخصيص الموارد الأمثل (إلى جانب مورا و موري). الحد من الهدر هو وسيلة فعالة لزيادة الربحية.اعتمدت تويوتا هذه الكلمات الثلاث مع البادئة مو, التي تعرف في اليابان على نطاق واسع كإشارة إلى برنامج أو حملة تحسين منتج.) لأنه يخفي و/أو يولد جميع الأنواع الآخرى. الإفراط في الإنتاج يؤدي إلى زيادة المخزون ، ثم يتطلب إنفاق موارد على مساحة التخزين و الحفاظ على الأنشطة التي لا تعود بالنفع على العملاء.

❖ ما اهم النقاط التي يجب مراعاتها عند وضع خطة إدارة الجودة لمشروعات الBIM؟

1. التوزيع الصحيح والواضح للأدوار والمسؤوليات لجميع العاملين في مشروع الBIM و التأكد من استيعاب هذه المهام و توقيت تفعيلها
2. يجب ممارسة التدريب العملي من قبل الإدارة لدعم جهود تحقيق الجودة .
3. -تشكيل هدف ثابت لتحقيقه من خلال تحسين المنتج أو الخدمة من أجل زيادة التنافسية ودعم العمل
4. يجب اعتماد الطرق الحديثة للتماشي مع التطور الاقتصادي .
5. يجب تحجيم الاعتماد على الفحص والتدقيق ، والاتجاه نحو منع الأخطاء ، مبدأ منع الأخطاء جزء هام من مراقبة الجودة الصفرية التي تساعد في إنتاج الخالية من العيوب.
6. تعريف المحتوى، و الأدوات المستخدمة، و صيغ الملفات، و طرق تبادل البيانات و المعلومات
7. المتطلبات لصيانة المعلومات و البيانات، بما في ذلك التحكم في الإصدار ، طرق المراجعة والتحقق من الجودة
8. مراقبة و مراجعة و التحكم في البيانات و المعلومات باستمرار و تحسين نوعية المعلومات والبيانات لدعم احتياجات المشروع
9. تحديد المعايير المطلوب تطبيقها في عملية بناء نموذج الBIM
10. توفير التدريب والتمرين على العمل.
11. يجب على كل فرد في الشركة العمل لتحقيق الانتقال إلى الجودة.
12. -توفير نماذج القيادة التي تساعد في إدارة العمل وتحقيق نتائج أفضل ، وإن المراقبة الإدارية تشمل متابعة العمل والعمال.
13. تحديد المتطلبات اللازمة لتخزين المعلومات و البيانات بطرق آمنة تراعي الخصوصية في نقل البيانات
14. تحديد المتطلبات اللازمة في عملية النسخ الاحتياطي، و تحديد أماكن تخزين هذه النسخ و توقيت تفعيل هذه العملية
15. تحديد الجداول الزمنية و المتطلبات اللازمة لتبادل و توزيع و توافر المعلومات و البيانات من جميع أطراف العاملين على المشروع
16. تحديد المتطلبات اللازمة لعملية حفظ و تخزين البيانات (الأرشيف)
17. تحديد المتطلبات اللازمة لمحو المعلومات و البيانات الغير موثقة أو الغير مرغوب بنشرها، وفقاً لمتطلبات الأمن والخصوصية
18. -تقليص الشعارات والنصائح والأهداف للقوة العاملة ، والتركيز على تحقيق العيوب المعدومة ورفع الانتاجية

19. -إزالة الحواجز التي تقيد الإدارة ، وربط الإدارة بتحقيق الجودة .
20. استخدام مبدأ باريتو) 80/20 (وهي تعني أن 80 % من تعزيز الجودة يكون باصلاح 20 % من المشاكل . هذه القاعدة تساعد في فصل المشاكل ذات التأثير الأعظمي من أجل تحديد الأساليب المناسبة لمعالجتها .

❖ كيف يمكن للبيم ان يفيدنا في الهندسة القيمية؟

تم تقديم BIM كتحول جذري من عملية تسليم التصميم التقليدي إلى إجراء أكثر تكاملاً. إلى جانب التصميم ثلاثي الأبعاد للمبنى، فقد دمجت BIM تقنيات التصميم لتمثل مكونات المبنى في بيئة افتراضية (Eastman ، وآخرون ، 2011)

البيانات متسقة وليست زائدة عن الحاجة، بحيث يتم تمثيل كل تغيير ينطبق على المكونات objects في جميع المشاهدات views. وفقًا لمعيار

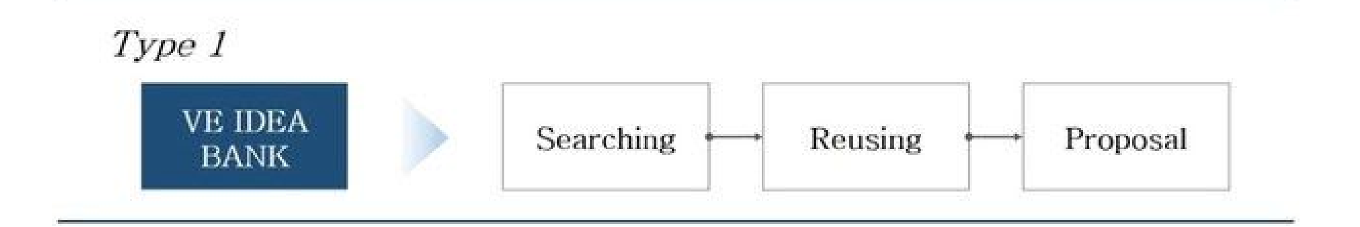
(National Information Information Modeling Standard (NBIMS) التابع لمجلس المعلومات التابع لمعهد علوم البناء الوطني (National Institute of Building Sciences NICS)، فإن BIM هي "عملية تخطيط وتصميم وبناء وتشغيل وصيانة باستخدام نموذج معلومات قابل للقراءة لكل مرفق، جديد أو قديم، يحتوي على جميع المعلومات المناسبة التي تم إنشاؤها أو جمعها حول هذا المرفق في صيغة قابلة للاستخدام من قبل الجميع طوال دورة حياته. "(NIBS 2008) (ايستمان، وآخرون، 2011)

يمكن استخلاص الكميات والحصر، وجدول المكونات، وعدد العناصر والمساحة وحجم المساحات من نموذج BIM في أي مرحلة من مراحل التصميم، ويمكن استخدامها لتقدير التكلفة. علاوة على ذلك، أصبحت عملية تحليل القيمة سهلة التنفيذ في مرحلة التصميم.

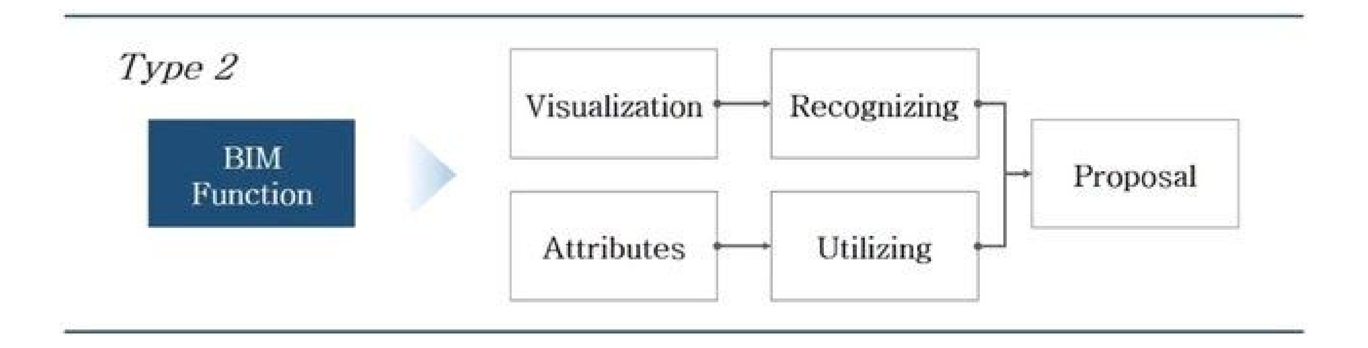
التطبيق:

يتم تطبيق هندسة القيمة (VE) على مشاريع البناء لتحديد نطاق المشروع بصورة أكثر دقة للتخلص من التكاليف غير الضرورية دون التأثير على الاحتياجات الوظيفية لعناصر المشروع قيد الإنشاء. فقد ثبت أن نمذجة معلومات البناء (BIM) ذات فائدة كبيرة في مجال العمارة والهندسة والبناء (AEC). فهو يسمح بإدماج التصاميم وأعمال البناء مع تقليل تكلفة ومدة المشروع (Eastman، وآخرون، 2011).

- إن نموذج المبنى الغني بالمعلومات يفيدنا كثيرًا في اتخاذ القرارات فإن فهم تحديات بناء المبنى فعليًا له تأثير مباشر على التكلفة. يتم تطبيق الهندسة القيمية في كثير من الأحيان على مشاريع البناء لتحسين التعرف على نطاق المشروع والقضاء على التكاليف غير الضرورية دون التأثير على المتطلبات الوظيفية

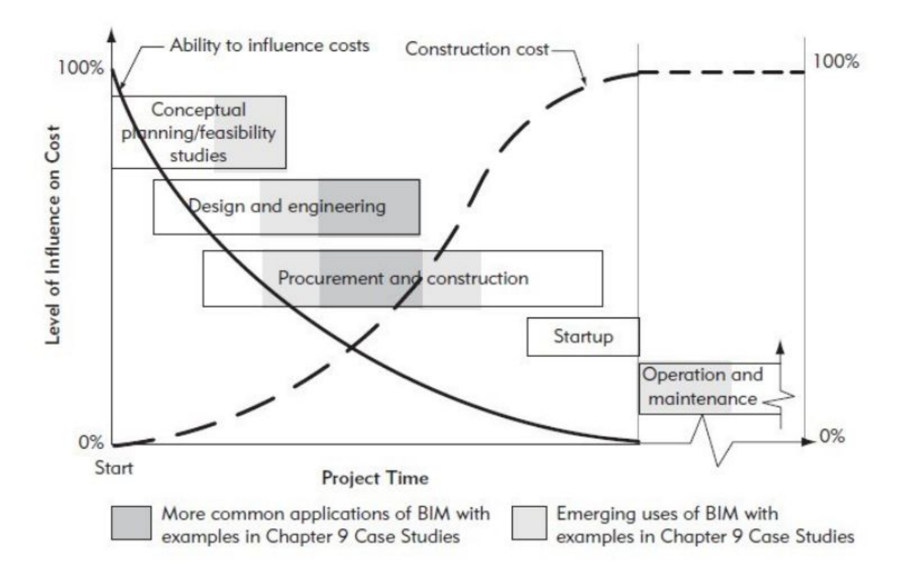


.Type 1 reusing VE idea. This figure was uploaded by Chansik Park



.Type 2: Improving VE idea. This figure was uploaded by Chansik Park

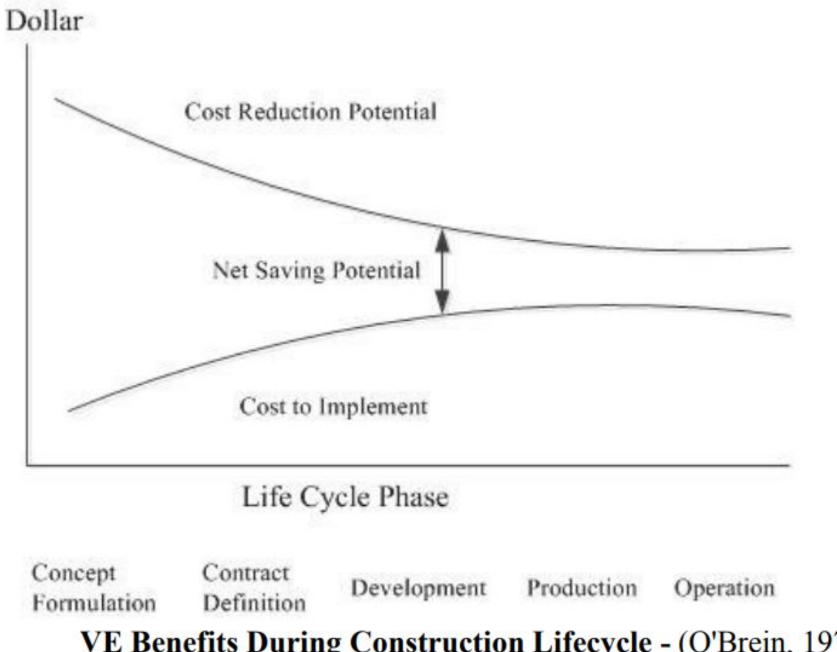
- يسمح نظام BIM في وقت مبكر من المشروع بمراجعة أكثر شمولية لفاعلية البناء من خلال استخراج الكميات من النموذج. وفي الوقت الحالي، فإن معظم الطاقة التي تنفقها فرق التصميم في الحساب والتحديد الكمي في تحديد التكلفة ليس منتجًا ولا مفيد.



Influence of Overall Project Cost over Project Lifecycle -

(Eastman, et al., 2011)

يمكن تطبيق الهندسة القيمية في أي مرحلة من مراحل دورة حياة المشروع من البناء من التصميم والتطوير إلى التصميم الأولي والنهائي والمشتريات والبناء ؛ ومع ذلك فقد ثبت أنه حقق أكبر فائدة خلال المرحلة الأولى من المشروع



VE Benefits During Construction Lifecycle - (O'Brein, 1976)

- التحديد العام للبديل الأنسب على أساس معايير متعددة كان دائماً مشكلة لمهنيي التصميم ومالكيه. لا توجد إجابة عالمية لهذه المشكلة حيث تختلف معايير الاختيار وأوزانها النسبية من مشروع إلى آخر، من أجل تلبية احتياجات البناء للمالكين والأهداف المستهدفة للمشروع. تم استخدام نموذج BIM الذي يدعم قدرات التمثيل البصري في النموذج المقترح لمساعدة المستخدمين على تصور بدائل المشروع وإدراك عواقب التغييرات التي يقومون بها على كل بديل في الوقت المناسب. علاوةً على ذلك، يسمح نموذج BIM بنماذج 4D لبدائل المشروع التي أضيفت فيها التكلفة كبعد رابع. كما يوفر النموذج الجدول الزمني للمكونات. بعبارات أخرى؛ تم دمج مجموعة من الأدوات والتقنيات في نموذج دعم اتخاذ القرار هذا من أجل تقييم العديد من البدائل ومصممي/ مالكي الدعم في اختيار الخيار القائم على القيمة بين البدائل. فيمكّننا البيم من تحسين قدرات التصّور التي يمكن استخدامها في هندسة القيمة والمساعدة في توليد بدائل مبتكرة
- تسهيل بيئة البيانات المشتركة Common Data Environment بحيث تركز على العمليات الأساسية وتتجنب الهدر.